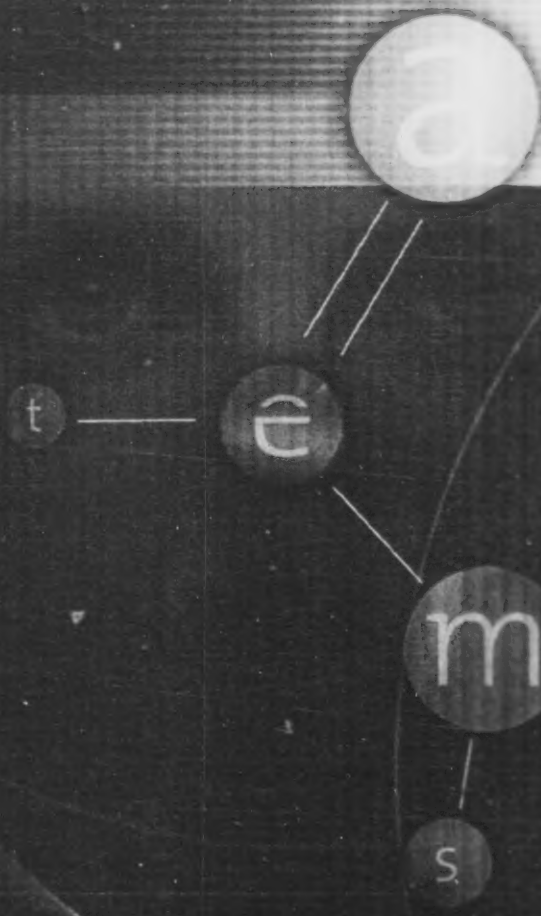
Les aides techniques à la posture



AGENCE D'ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES ET DES MODES D'INTERVENTION EN SANTÉ

Québec

105-06844/

Les aides techniques à la posture

Rapport préparé pour l'AETMIS
par François Pierre Dussault

Mars 2004

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
Québec

Le contenu de cette publication a été rédigé et édité par l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). Ce document est également offert en format PDF sur le site Web de l'Agence.

Révision scientifique
Véronique Déry, m.d., M. Sc. (sciences cliniques), directrice générale et scientifique
Jean-Marie R. Lance, M. Sc. (sciences économiques), conseiller scientifique principal

Révision linguistique
Suzie Toutant

Communications et diffusion
Richard Lavoie, M.A. (communication)

Coordination et montage
Jocelyne Guillot

Collaboration
Lise-Ann Davignon

Pour se renseigner sur cette publication ou toute autre activité de l'AETMIS, s'adresser à :

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
2021, avenue Union, bureau 1040
Montréal (Québec) H3A 2S9

Téléphone : (514) 873-2563
Télécopieur : (514) 873-1369
Courriel : aetmis@aetmis.gouv.qc.ca
www.aetmis.gouv.qc.ca

Comment citer ce document :

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). Les aides techniques à la posture. Rapport préparé par François Pierre Dussault. (AETMIS 03-07). Montréal : AETMIS, 2004, xiv-50 p.

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec, 2004
Bibliothèque nationale du Canada, 2004
ISBN 2-55041953-7

© Gouvernement du Québec, 2004.

La reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée, à condition que la source soit mentionnée.

LA MISSION

L'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) a pour mission de contribuer à améliorer le système de santé québécois et de participer à la mise en œuvre de la politique scientifique du gouvernement du Québec. Pour ce faire, l'Agence conseille et appuie le ministre de la Santé et des Services sociaux ainsi que les décideurs du système de santé en matière d'évaluation des services et des technologies de la santé. L'Agence émet des avis basés sur des rapports scientifiques évaluant l'introduction, la diffusion et l'utilisation des technologies de la santé, incluant les aides techniques pour personnes handicapées, ainsi que les modalités de prestation et d'organisation des services. Les évaluations tiennent compte de multiples facteurs, dont l'efficacité, la sécurité et l'efficience ainsi que les enjeux éthiques, sociaux, organisationnels et économiques.

LA DIRECTION

D^r^ Renaldo N. Battista,
président du Conseil, médecin épidémiologue, directeur du département d'administration de la santé (DASUM), Université de Montréal, Montréal

D^r^ Véronique Déry,
médecin spécialiste en santé publique, directrice générale et scientifique

M. Jean-Marie R. Lance,
économiste, conseiller scientifique principal

LE CONSEIL

D^r^ Jeffrey Barkun,
professeur agrégé, département de chirurgie, Faculté de médecine, Université McGill, et chirurgien, Hôpital Royal Victoria, CUSM, Montréal

D^r^ Marie-Dominique Beaulieu,
médecin en médecine familiale, titulaire de la Chaire Docteur Sadok Besrour en médecine familiale, CHUM, et chercheur, Unité de recherche évaluative, Pavillon Notre-Dame, CHUM, Montréal

D^r^ Suzanne Claveau,
médecin en microbiologie-infectiologie, Pavillon L'Hôtel-Dieu de Québec, CHUQ, Québec

M. Roger Jacob,
ingénieur biomédical, chef du service de la construction, Régie régionale de la santé et des services sociaux de Montréal-Centre, Montréal

M^me^ Denise Leclerc,
pharmacienne, membre du Conseil d'administration de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal, Montréal

M^me^ Louise Montreuil,
directrice générale adjointe aux ententes de gestion, Direction générale de la coordination ministérielle des relations avec le réseau, ministère de la Santé et des Services sociaux, Québec

D^r^ Jean-Marie Moutquin,
médecin spécialiste en gynéco-obstétrique, directeur général, Centre de recherche clinique, CHUS, Sherbrooke

D^r^ Réginald Nadeau,
médecin spécialiste en cardiologie, Hôpital du Sacré-Cœur, Montréal

M. Guy Rocher,
sociologue, professeur titulaire, département de sociologie, et chercheur, Centre de recherche en droit public, Université de Montréal, Montréal

M. Lee Soderstrom,
économiste, professeur, département des sciences économiques, Université McGill, Montréal

AVANT-PROPOS

LES AIDES TECHNIQUES À LA POSTURE

L'éventail des aides techniques à la posture (ATP) est vaste, particulièrement celui des coussins de sièges et de dossiers prescrits aux utilisateurs de fauteuils roulants. En 2002, les ATP ont coûté près de 10 millions de dollars à la Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ). Leurs coûts unitaires s'échelonnent d'environ 80 $ à plus de 800 $. Les prix de produits semblables varient parfois du simple au double, et certains établissements semblent privilégier l'attribution de produits haut de gamme.

En s'adressant à l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS), la RAMQ désirait connaître : 1) les ATP offertes sur le marché, les composants utilisés ainsi que les modes de fabrication, et 2) l'efficacité, la sécurité et le coût de ces produits.

Près de 500 produits ont été recensés dans les catalogues commerciaux et regroupés dans des tableurs. La capacité de recoupement de ces tableurs (notamment par classes de produits, coûts et critères de sélection et d'attribution) demeure cependant limitée. Par ailleurs, les données probantes sur l'efficacité et la sécurité de ces produits sont pratiquement inexistantes, mais plusieurs sont en voie d'acquisition dans divers projets de recherche. Différents modèles de classification, quatre modèles de sélection et d'importants critères d'évaluation peuvent toutefois être retenus pour constituer le point de départ d'une grille de sélection à caractère évolutif.

À la lumière de ces constats, l'AETMIS recommande à la RAMQ d'instaurer une grille minimale de sélection et d'envisager la formation d'un groupe de concertation composé de prescripteurs, d'utilisateurs, de fournisseurs et d'experts en vue d'y intégrer les données probantes au fur et à mesure de leur acquisition. La Régie devrait aussi envisager l'implantation de bases de données relationnelles pour recouper toutes les informations pertinentes à la gestion de son programme, notamment les normes actuelles et à venir. Quant à la question des coûts, l'AETMIS recommande à la RAMQ d'utiliser les informations dorénavant regroupées pour instaurer des modalités de facturation en concertation avec les établissements et les fournisseurs.

En remettant ce rapport, l'AETMIS souhaite apporter à la RAMQ des éléments d'information utiles à la gestion de son programme d'aides techniques. Cet éclairage pourra également aider les intervenants concernés du réseau québécois de la santé à offrir des services qui répondront le mieux possible aux besoins des utilisateurs de fauteuils roulants en matière d'aides techniques à la posture.

Renaldo N. Battista
Président

REMERCIEMENTS

L'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) remercie particulièrement M. **Rachid Aissaoui**, Ph. D., professeur agrégé au département de génie de la production automatisée de l'École de technologie supérieure (ETS), pour la rédaction du rapport en trois tomes qui a mené à la préparation du présent condensé. Elle tient en outre à signaler la contribution de M^me^ **Yue Li**, qui a cosigné une partie des travaux et dont la thèse de doctorat acceptée en juin 2003 à l'École polytechnique de Montréal constitue un apport substantiel au contenu du rapport Aissaoui.

L'Agence souligne la persévérance de M. **François Pierre Dussault**, Ph. D., chercheur consultant, dans la conduite de ce dossier.

L'Agence souligne également le travail et l'expertise de M. **Benoît Bernatchez**, ergothérapeute, conseiller en développement de programmes à la RAMQ, et le remercie pour sa collaboration fort appréciée tout au long de la préparation du rapport et du condensé.

La compilation et l'agencement d'extraits des trois tomes regroupés dans le présent condensé ont grandement été facilités par la collaboration de M^me^ **Stéphanie Adam**.

L'Agence tient également à remercier M. **Pierre Vincent**, bibliothécaire de l'Infomathèque de l'AETMIS, pour sa collaboration.

RÉSUMÉ

CONTEXTE

L'aide technique à la posture (ATP) s'inscrit dans le concept général d'aide technique. Selon la norme internationale ISO 9999, « est considéré comme aide technique tout produit, instrument ou système technique utilisé par une personne handicapée et destiné à prévenir, compenser, soulager ou neutraliser la déficience, l'incapacité ou le handicap ». Les ATP sont les composants d'un système de positionnement qui peut inclure : le coussin de siège, le coussin de dossier, les appuie-jambes ou appuie-pieds, les appuie-bras, l'appuie-tête ou appuie-cou.

Il y a actuellement une grande variété d'ATP sur le marché. Certaines sont fabriquées par des entreprises spécialisées, d'autres par des établissements de santé québécois. Parfois, les ATP sont fabriquées en collaboration par un établissement public ou privé et une compagnie spécialisée. La diversité des modes de fabrication engendre une disparité importante dans les factures présentées par les établissements. Les prix des ATP facturées à la Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ) varient entre 80 $ et 800 $. La Régie constate d'une part que certains établissements offrent le plus souvent des produits haut de gamme à presque toutes les personnes assurées. Elle constate d'autre part que l'écart de prix pour un produit semblable peut aller du simple au double. La RAMQ rembourse près de 10 millions de dollars annuellement (2002) pour des ATP prescrites aux personnes assurées.

La RAMQ ne possède pas de listes de composants standardisés, ni de références à des études portant sur les qualités et les propriétés des aides commerciales en regard des aides fabriquées par les établissements. La problématique soulevée touche principalement les coussins de sièges et de dossiers qui sont habituellement prescrits aux utilisateurs de fauteuils roulants.

QUESTIONS DE LA RAMQ

En adressant sa demande à l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS), la RAMQ désirait connaître les différentes ATP offertes sur le marché, les différents modes de fabrication ainsi que le détail des composants utilisés, et obtenir une étude comparative de l'efficacité, du coût, de l'utilisation et du niveau de sécurité de ces ATP.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

Saisie des questions de la RAMQ, l'AETMIS a entrepris de recenser les études comparatives sur les ATP en consultant d'abord les bases de données bibliographiques. La recension de l'information circulant dans le Web a permis de retracer la chaire industrielle du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) sur les aides techniques à la posture, dont l'expertise demeurait disponible bien que l'entité de recherche ne fût plus en activité depuis 2001. Afin d'effectuer un bilan de connaissances sur les ATP, l'AETMIS a exceptionnellement fait appel à l'ancien chercheur principal de cette chaire, le professeur Rachid Aissaoui, aujourd'hui à l'École de technologie supérieure (ETS), et a proposé de le commanditer. Cette commandite a mené à la rédaction d'un rapport (le rapport Aissaoui) de trois tomes que résume le présent condensé.

RÉSULTATS

À l'heure actuelle, aucun système ni processus ne permet de comparer objectivement les coussins d'un fabricant à l'autre. Un groupe de travail mandaté par l'Organisation internationale de normalisation (ISO) pour établir des normes en matière de posture en fauteuil roulant a produit des documents préliminaires sur a) l'adoption d'une terminologie commune,

b) la description de la posture et de l'orientation du corps dans l'espace; c) les dispositifs de soutien de la posture et de préservation de l'intégrité des tissus biologiques. Le projet de validation des normes internationales ISO TC173/SC1 (16840-2, 2001-08-30) actuellement en cours proposera des méthodes de vérification des caractéristiques de diminution de la pression des coussins pour fauteuils roulants.

La recension des produits effectuée par le professeur Aissaoui a permis de colliger des renseignements de source commerciale sur 340 unités de sièges, 79 unités de dossiers et 58 modules combinés. Des listes détaillées ainsi que des tableurs Excel accompagnent le rapport Aissaoui et contiennent le détail de toutes les informations sur les unités de sièges et de dossiers répertoriées dans le site des fabricants, d'où elles ont été retranscrites intégralement. Aussi, étant donné que les auteurs n'avaient pas accès aux produits pendant la rédaction du rapport et qu'aucun essai relatif aux normes n'a été effectué sur les coussins, une certaine réserve est-elle de mise à l'égard des allégations des fabricants sur leurs produits.

À ce jour, peu d'études ont été menées sur les ATP : on en recense 22 sur les coussins de sièges, et seulement trois sur les coussins de dossiers. Ces études ont toutefois permis de dégager les différents modèles de classification des ATP, quatre modèles de sélection ainsi que les principaux critères et les principales méthodes servant à leur évaluation. Les conclusions de ces études permettent aussi de faire une sélection initiale des coussins en fonction de leur principal composant (mousse, eau, gel, etc.) ou de leur forme (plat, moulé, etc.), et en fonction de certains besoins spécifiques des utilisateurs.

CONCLUSIONS

- Plus de 340 coussins de sièges, 79 coussins de dossiers et 58 modules combinés siège-dossier ont été répertoriés sur le marché nord-américain. Bien que plusieurs de ces produits ne soient pas offerts sur le marché québécois, ils témoignent toutefois de l'éventail actuel et peuvent servir de repères à la sélection des propriétés recherchées dans les produits considérés pour les personnes assurées par la RAMQ.

- Les capacités de recoupement des tableurs dans lesquels ces produits sont répertoriés demeurent limitées pour d'autres paramètres tels que les prix de différents fournisseurs pour des produits d'une même catégorie, les normes qui seront applicables, les critères de sélection et d'attribution, les taux de remplacement selon les fournisseurs, etc.

- Il faudra envisager l'implantation de bases de données relationnelles pour intégrer ces informations et les recouper à des fins décisionnelles. Également, des mécanismes de vigie technologique favoriseraient la mise à jour de ces bases et permettraient de suivre l'évolution des percées dans le domaine des aides techniques.

- L'implantation d'outils informatiques de gestion adaptés à la nature des ATP ne saura répondre à elle seule à toutes les questions de la RAMQ. En effet, une bonne proportion des connaissances nécessaires à l'élaboration de réponses immédiatement applicables aux opérations de la RAMQ est encore largement en voie d'acquisition. Il y a lieu de prévoir des mécanismes de saisie de ces connaissances en vue de les intégrer dans le processus décisionnel.

- Plusieurs critères immédiatement utilisables peuvent être regroupés dans une grille d'aide à la sélection; ils portent notamment sur les matériaux de fabrication, la qualité de répartition de la pression, la forme de l'interface, le confort, la stabilité, la thermorégulation et le coût. Ces critères peuvent constituer un noyau de départ à l'élaboration d'une grille à caractère évolutif.

- Il y a aussi lieu de commencer à se pencher sur les critères d'attribution, qui sont en quelque sorte les corollaires des critères de sélection.

- Nonobstant l'absence de critères de sélection complètement validés, la question des coûts devra amener la RAMQ à demander des justifications aux fournisseurs ou aux établissements lorsqu'elle constate des écarts substantiels.

RECOMMANDATIONS

Compte tenu des besoins exprimés par la RAMQ et des données disponibles pour y répondre, l'AETMIS recommande :

- d'adopter la grille minimale des critères de sélection mentionnés dans les conclusions, c'est-à-dire matériaux de fabrication, qualité de répartition de la pression, forme de l'interface, confort, stabilité, thermorégulation et coût;

- d'envisager la formation d'un groupe de concertation composé de prescripteurs, d'utilisateurs, de fournisseurs et de chercheurs experts du domaine en vue de constituer une grille de sélection plus complète fondée sur des preuves scientifiques d'efficacité et de sécurité qui tienne compte des modalités opérationnelles de la RAMQ.

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

ACNOR/CSA	Association canadienne de normalisation/*Canadian Standards Association*
AETMIS	Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
ANSI	*American National Standards Institute*
ATP	Aide technique à la posture
CCAT	Conseil consultatif sur les aides techniques
CONROD	*Centre of National Research on Disability and Rehabilitation Medicine* (Australie)
CRSNG	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
CRIQ	Centre de recherche industrielle du Québec
FIRA	*Furniture Industries Research Association*
ETS	École de technologie supérieure
ISO	*International Organization for Standardization*/Organisation internationale de normalisation
MDA	*Medical Devices Agency* (Royaume-Uni)
RAMQ	Régie de l'assurance maladie du Québec
RESNA	*Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America*
SSA	*Shape Sensing Array*

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS v

REMERCIEMENTS vi

RÉSUMÉ vii

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES x

1. CONTEXTE 1
   1.1 Fabrication des aides techniques à la posture au Québec 1
   1.2 Problématique 1
   1.3 Importance des ATP dans les dépenses de la RAMQ 1
   1.4 Besoins exprimés par la RAMQ 1
   1.5 Synopsis du condensé 2

2. OBJECTIFS D'ÉVALUATION ET RECENSION DE L'INFORMATION 3
   2.1 Objectifs d'évaluation 3
   2.2 Recension de l'information 3
      2.2.1 Bases de données bibliographiques 3
      2.2.2 Sites Web 4
      2.2.3 Personnes-ressources et propositions de commandites 4
   2.3 Particularités de l'axe de recherche dans ce dossier 5
   2.4 Cadre légal et réglementaire 5
      2.4.1 Cadre légal 5
      2.4.2 Cadre réglementaire 5

3. CONDENSÉ DU RAPPORT AISSAOUI 6
   3.1 Utilisations des aides techniques à la posture 6
      3.1.1 Processus actuel d'attribution des ATP 7
      3.1.2 Un large éventail de produits 7
   3.2 Problèmes de santé liés à l'utilisation d'aides techniques inappropriées 8
      3.2.1 Problèmes généraux 8
      3.2.2 Plaies de pression 8
   3.3 Répertoires des coussins de sièges et de dossiers 9
      3.3.1 Coussins de sièges 9
      3.3.2 Coussins de dossiers 10
      3.3.3 Modules combinés siège-dossier 10
   3.4 Classifications des aides techniques à la posture 11
      3.4.1 Classification selon les besoins des utilisateurs (Hobson) 11
      3.4.2 Classification selon les matériaux de fabrication 11
      3.4.3 Classification selon les fonctions (Staarink) 12
      3.4.4 Classification selon le risque de plaies de pression (CONROD) 12
      3.4.5 En bref 12

3.5 Essais normalisés 13
3.5.1 Normes ISO en cours d'homologation 13
3.5.2 Considérations relatives à la résistance au feu 14
3.6 Modèles de sélection des coussins de sièges et de dossiers 14
3.7 Évaluation des systèmes de sièges et de dossiers 16
3.7.1 Objectifs d'un système 16
3.7.2 Choix d'un système 16
3.7.3 Méthodes et critères d'évaluation d'un système 16
3.7.4 Évolution du design et des matériaux 20
3.8 Études comparatives 21
3.8.1 Coussins de sièges 21
3.8.2 Coussins de dossiers 24
3.8.3 En bref 25
3.9 Orientations proposées dans le rapport Aissaoui 25

4 DISCUSSION 27
4.1 Fondements scientifiques et techniques 27
4.2 Critères de sélection de coussins de sièges ou de dossiers 28
4.2.1 Répartition de la pression d'interface 28
4.2.2 Forme de l'interface 28
4.2.3 Confort 28
4.2.4 Stabilité 29
4.2.5 Régulation thermique 29
4.2.6 Coûts 29
4.2.7 En bref 29
4.3 Tableurs et bases de données relationnelles 29
4.4 En bref 30

5 CONCLUSIONS 31
5.1 Recension et classification des aides techniques à la posture 31
5.2 Critères de sélection des aides techniques à la posture 31

6 RECOMMANDATIONS 32

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES DU RAPPORT AISSAOUI 33

ANNEXE 1 CONTENU DES TOMES 1, 2 ET 3 DU RAPPORT AISSAOUI 43
ANNEXE 2 TABLE DES MATIÈRES DU TOME 1 DU RAPPORT AISSAOUI 44
ANNEXE 3 TABLE DES MATIÈRES DU TOME 2 DU RAPPORT AISSAOUI 45
ANNEXE 4 TABLE DES MATIÈRES DU TOME 3 DU RAPPORT AISSAOUI 46
ANNEXE 5 COUSSINS DE SIÈGES (EXTRAIT DE L'ANNEXE A DU TOME 1) 47
ANNEXE 6 COUSSINS DE DOSSIERS (EXTRAIT DE L'ANNEXE B DU TOME 1) 48
ANNEXE 7 MODULES COMBINÉS SIÈGE-DOSSIER (EXTRAIT DE L'ANNEXE C DU TOME 1) 49
ANNEXE 8 MATÉRIAUX ET FORMES DE DIFFÉRENTS COUSSINS DE SIÈGES 50

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

Tableau 1 Aides techniques à la posture : classification par unités fonctionnelles 7
Tableau 2 Comparaison des quatre modèles de sélection des coussins 15

Figure 1 Interface séant-siège 17

1 CONTEXTE

L'aide technique à la posture (ATP) s'inscrit dans le concept général d'aide technique. Selon la norme internationale ISO 9999, « est considéré comme aide technique tout produit, instrument ou système technique utilisé par une personne handicapée et destiné à prévenir, compenser, soulager ou neutraliser la déficience, l'incapacité ou le handicap ». Le Conseil consultatif sur les aides techniques [CCAT, 1992] définissait le positionnement comme « l'opération visant à placer une personne dans une position donnée au moyen d'une aide technique à la posture », et l'ATP comme « un appareil permettant à une personne d'adopter une posture appropriée ou de la conserver ». Dans le présent contexte, la posture réfère à la position assise. Un système de positionnement peut inclure les composants suivants : coussin de siège, coussin de dossier, appuie-jambes ou appuie-pieds, appuie-bras, appuie-tête ou appuie-cou.

1.1 FABRICATION DES AIDES TECHNIQUES À LA POSTURE AU QUÉBEC

Les ATP représentent une composante importante du volet des aides techniques remboursées par la Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ) dans le cadre du programme des aides suppléant à une déficience physique. Ces aides sont fabriquées soit par les établissements de réadaptation en déficience physique du Québec, soit en sous-traitance par des compagnies spécialisées. Parfois, les ATP sont fabriquées en collaboration par un établissement public ou privé et une entreprise spécialisée.

1.2 PROBLÉMATIQUE

Les problèmes auxquels fait face la RAMQ sont de deux ordres. Premièrement, la diversité des modes de fabrication engendre une disparité importante dans les factures présentées par les établissements. Deuxièmement, la RAMQ ne possède pas de listes de composants standardisés, ni de références à des études portant sur les qualités et les propriétés des aides commerciales en regard des aides fabriquées par les établissements.

1.3 IMPORTANCE DES ATP DANS LES DÉPENSES DE LA RAMQ

En 2002, la RAMQ remboursait près de 10 millions de dollars pour les ATP prescrites à 6 378 personnes assurées, dont le cinquième (20,1 %) avaient moins de 20 ans[1]. Ces aides sont remboursées sur présentation d'une prescription médicale et d'une facture adéquate, et ce, sans égard au mode de fabrication choisi par l'établissement qui procède à l'attribution de l'aide à la personne assurée.

Les prix des ATP varient entre 80 $ et 800 $. L'écart observé dans les prix pour un produit semblable va du simple au double selon les établissements.

1.4 BESOINS EXPRIMÉS PAR LA RAMQ

En adressant sa demande à l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS), d'abord en juillet 2001, puis sous une forme révisée en juin 2002 pour tenir compte de contraintes de faisabilité, la RAMQ désirait connaître les ATP existantes sur le marché commercial, les différents modes de fabrication, le détail des composants utilisés, et obtenir une étude comparative de l'utilisation, de l'efficacité, du coût et de la sécurité de ces ATP.

---

1. http://www.ramq.gouv.qc.ca/fr/statistiques/documents/2002/tab6.04.pdf (site consulté le 15/01/04)

1.5 SYNOPSIS DU CONDENSÉ

On lira ci-dessous l'enchaînement des différentes sections du condensé :

Après la mise en contexte et la présentation de la demande de la RAMQ (section 1), le document décrit les objectifs d'évaluation, les stratégies méthodologiques de recension de l'information, les particularités de l'axe de recherche dans ce dossier ainsi que le cadre légal et réglementaire régissant la fabrication des ATP (section 2).

La section 3 présente un condensé des trois tomes du rapport Aissaoui. On y trouve dans un premier temps le cadre dans lequel s'inscrit l'utilisation des ATP, les problèmes de santé qui y sont liés, et une description du contenu des répertoires de coussins de sièges et de dossiers, qui complète le rapport. On y précise dans un deuxième temps les différentes classifications des ATP, le projet de validation des normes ISO et quatre modèles de sélection des coussins. Enfin, les études comparatives réalisées à ce jour dans le domaine et les orientations proposées par le professeur Aissaoui y sont résumées.

La discussion (section 4) aborde principalement les points suivants : les limites des connaissances nécessaires à l'élaboration de réponses immédiatement applicables, les critères minimaux pour l'élaboration d'une grille de sélection des ATP et la constitution de bases de données relationnelles permettant la compilation et la gestion de l'information.

Les conclusions (section 5) répondent en partie aux questions de la RAMQ. Pour compléter ces réponses, les recommandations (section 6) orientent la poursuite des travaux vers l'élaboration d'une grille de sélection des ATP.

La section qui suit décrit les objectifs poursuivis pour répondre aux demandes de la RAMQ et les moyens mis en œuvre pour les atteindre.

2 OBJECTIFS D'ÉVALUATION ET RECENSION DE L'INFORMATION

2.1 OBJECTIFS D'ÉVALUATION

Les objectifs d'évaluation retenus sont les suivants :

1. Préciser les différentes catégories de coussins de sièges et de dossiers offerts sur le marché nord-américain;

2. Classer les coussins de sièges et de dossiers selon leurs caractéristiques;

3. Décrire leurs modes de fabrication;

4. Comparer l'efficacité, la sécurité et les coûts des produits en regard de l'utilisation proposée par le fabricant ou recherchée par l'utilisateur.

Les résultats obtenus devraient permettre à la RAMQ d'arrêter de nouvelles orientations dans la couverture de ces aides et de déterminer les montants remboursables.

Le présent condensé et le rapport Aissaoui s'adressent d'abord à la RAMQ, mais aussi aux différents intervenants (prescripteurs, fournisseurs, utilisateurs, etc.) qui pourraient s'intéresser à un bilan des connaissances sur les ATP.

2.2 RECENSION DE L'INFORMATION

Les objectifs d'évaluation ont entraîné diverses modalités de recension et de traitement de l'information. Ces démarches visaient à répertorier :

a) Les produits offerts sur les marchés américains et canadiens

La recension de ces produits effectuée aux fins du bilan a visé la représentativité de la diversité plutôt que l'exhaustivité. Les catalogues immédiatement accessibles dans les sites Web ont été privilégiés au cours de cette recension effectuée durant l'année 2002. Il en résulte que tous les produits existants n'ont pas été nécessairement répertoriés. On remarquera l'absence de quelques fabricants ou fournisseurs québécois, sans que leur faible proportion en regard de l'ensemble diminue la représentativité du nombre et de la variété des produits offerts sur le marché nord-américain.

b) Les normes applicables

La recension semble révéler pour ce volet une absence quasi générale de normes propres aux ATP. Les démarches en cours des organismes de normalisation tels que l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et la *Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America* (RESNA) combleront toutefois cette lacune, et des propositions relatives à leur recevabilité et à leur applicabilité sont présentement en cours d'élaboration ou déjà au stade de la consultation.

c) Les critères actuels de sélection

Il s'agissait de compiler les critères validés par des études utilisant une méthode scientifique appropriée et comparant différents types de coussins de sièges ou de dossiers.

Diverses sources d'information ont été consultées : bases de données bibliographiques, sites Web et personnes-ressources.

2.2.1 Bases de données bibliographiques

La recension de la documentation scientifique a d'emblée suivi le cheminement classique des méthodes d'évaluation : interrogation de bases de données bibliographiques, notamment *MEDLINE* (*PubMed*), dans le but de recenser des études comparant les ATP.

Les bases ont été interrogées à l'aide de termes généraux tels que « *wheelchair cushion* », « *seat cushion* », « *back cushion* », « *seat*

cover », etc., ou plus simplement « *cushion* » et « *cushions* », afin de permettre de jauger l'ensemble des publications actuelles portant à la fois sur les ATP et sur les produits apparentés.

Plusieurs études de qualités diverses ont été répertoriées. Les plus pertinentes et rigoureuses sur le plan méthodologique par rapport aux objectifs poursuivis ont été citées. Aucune démarche n'a cependant été entreprise pour localiser des résultats non publiés ou en voie de publication.

2.2.2 Sites Web

Les sites des fabricants et des fournisseurs ainsi que ceux des organismes payeurs, publics ou privés, ont été consultés. Les sites de nombreux organismes ou institutions de recherche ont également été visités, notamment celui de la chaire industrielle sur les ATP de l'École polytechnique, dont les partenaires industriels étaient deux fabricants québécois : Promed et Orthofab. Cette chaire a été instaurée dans le cadre du programme de subvention du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG).

2.2.3 Personnes-ressources et propositions de commandites

L'École de technologie supérieure (ETS)
Le professeur Rachid Aissaoui, professeur titulaire à l'École de technologie supérieure (ETS), a été consulté pour documenter sur le plan scientifique les réponses aux questions de la RAMQ. Le professeur Aissaoui était auparavant le chercheur principal de l'équipe rattachée à la chaire industrielle sur les ATP de l'École polytechnique, qui a reçu en quatre ans, soit de 1997 à 2001, plus de 3,5 millions de dollars en subventions de recherche. De nombreuses publications scientifiques ont témoigné de l'excellence des travaux réalisés jusqu'à l'arrêt des entrées de fonds en février 2001. Celles-ci avaient cessé à cause du retrait des partenaires industriels consécutif à une modification des clauses de déduction fiscale des contributions à la recherche. L'expertise acquise dans le domaine des ATP demeurait et demeure encore disponible.

Constatant qu'elle ne disposait pas des ressources humaines nécessaires pour mener à bien un premier bilan des connaissances liées aux ATP, l'AETMIS a conclu, exceptionnellement selon ses modalités opérationnelles, que la meilleure façon de mener à bien ce dossier était de confier l'exécution des travaux dans le cadre d'une commandite. Le professeur Aissaoui a accepté de réaliser un tel bilan et a produit un rapport en trois tomes.

Tome 1 : Classification des coussins de sièges et de dossiers pour fauteuils roulants;

Tome 2 : Normes relatives aux aides techniques à la posture : unités de sièges et de dossiers pour fauteuils roulants;

Tome 3 : Évaluation des aides techniques à la posture.

Un tableau descriptif du contenu (corpus et annexes) de même que les tables des matières de chacun des trois tomes du rapport Aissaoui sont joints en annexe du présent condensé (annexes 1, 2, 3 et 4).

Des exemples des tableurs complétant le rapport (voir la section 3.3) y sont aussi présentés aux annexes 5, 6 et 7. Ces extraits permettent d'apprécier l'ampleur et la qualité de l'information regroupée dans ce rapport, auquel nous référerons par l'appellation « rapport Aissaoui ».

Le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)
Une proposition a été demandée au CRIQ pour la constitution d'une base de données relationnelles capable d'intégrer les paramètres repérés dans les tableurs décrits plus loin (voir la section 3.3) et d'y ajouter des éléments de classification « évolutifs » tels que la réglementation pertinente, les normes actuelles et en cours d'élaboration, des critères de sélection minimaux et facultatifs, les performances observées des produits (taux de renouvellement, de satisfaction, etc.), les coûts et autres critères jugés pertinents. La

pertinence et la qualité de cette proposition n'ont pu être examinées, puisqu'elle a été rejetée d'emblée pour des questions d'imputabilité budgétaire entre l'AETMIS et la RAMQ.

2.3 PARTICULARITÉS DE L'AXE DE RECHERCHE DANS CE DOSSIER

On constate que l'approche retenue pour répondre aux questions de la RAMQ dans ce dossier diffère quelque peu du processus habituellement mis en œuvre à l'AETMIS pour effectuer l'évaluation d'une technologie de la santé.

Ce processus se résume en règle générale à : a) recueillir les données probantes reconnues mondialement sur un problème donné; b) appliquer une grille d'analyse de la qualité méthodologique des études recensées, qui sont le plus souvent à caractère essentiellement épidémiologique, clinique, et occasionnellement économique; c) tenter de regrouper les données administratives ou clinico-administratives, quand elles existent; d) tirer des conclusions et faire des recommandations sur le rejet, le maintien ou l'acquisition d'une nouvelle technologie ou d'un mode d'intervention. Ces étapes sont en majeure partie et la plupart du temps réalisées par les ressources humaines de l'AETMIS.

Dans ce cas-ci, compte tenu de la pénurie de ressources spécialisées dans l'évaluation des aides techniques immédiatement disponibles à l'AETMIS et de l'existence d'experts du domaine dans le réseau universitaire québécois, l'option de commanditer certains travaux de rédaction d'un bilan des connaissances a été privilégiée.

Le produit de ces travaux, effectués à l'ETS et totalisant trois tomes volumineux, se devait toutefois d'être condensé pour être diffusé et rendu accessible, tant aux décideurs qu'aux intervenants concernés, mais également pour établir l'adéquation avec les mandats d'évaluation de l'AETMIS. Ce dernier volet a notamment été réalisé par un examen des questions de la RAMQ sous l'angle des outils informatiques nécessaires au traitement ultérieur de l'information requise aux fins de gestion.

2.4 CADRE LÉGAL ET RÉGLEMENTAIRE

2.4.1 Cadre légal

Contrairement aux fauteuils roulants manuels ou motorisés dont elles sont des compléments souvent indispensables, les ATP ne sont pas assujetties à la Loi canadienne sur les aliments et drogues, section des produits thérapeutiques.

2.4.2 Cadre réglementaire

Les ATP sont considérées comme des produits de consommation, sans réglementation particulière liée à leur usage préventif ou thérapeutique, bien qu'il soit possible d'arguer qu'elles servent pour la plupart d'orthèses.

La réglementation canadienne qui s'applique aux ATP se réduit aux règlements sur les tissus d'importation considérés comme des produits dangereux, qui doivent être conformes à différentes caractéristiques de résistance au feu.

Sur le plan provincial, des critères s'appliquent à la qualité du rembourrage.

3 CONDENSÉ DU RAPPORT AISSAOUI

Bien qu'il soit en règle générale fidèle au texte original, le présent condensé ne suit pas obligatoirement l'ordre du contenu des tomes 1, 2 et 3 du rapport Aissaoui. Quelques regroupements ont été effectués pour simplification et concision.

3.1 UTILISATIONS DES AIDES TECHNIQUES À LA POSTURE

Les données canadiennes et québécoises sur le nombre d'utilisateurs d'ATP semblent pratiquement inexistantes et n'ont pas fait l'objet d'une recension particulière plus poussée aux fins du présent document. On trouvera ci-après les données habituellement citées – presque toujours les mêmes dans plusieurs publications courantes – sur la situation observée aux États-Unis il y a quelques années.

Environ 13,1 millions de personnes aux États-Unis utilisent une aide technique pour remédier à une incapacité physique [Laplante, 1992]. En 1995, on estimait que le fauteuil roulant était le principal moyen de déplacement de 1,68 million d'Américains, soit 1,5 million de personnes se déplaçant en fauteuil à propulsion manuelle, 155 000 en fauteuil électrique, et 142 000 en triporteur.

De nombreux utilisateurs de fauteuils roulants ont des postures anormales attribuables à leur handicap physique, à des années de mauvaise position ou aux deux. Les ATP peuvent aider à prévenir ou à contrer certains troubles de positionnement. Pratiquement tous les utilisateurs de fauteuils roulants emploient des ATP. Pour ceux qui présentent des incapacités plus importantes ou un risque de subir des déformations musculosquelettiques, un système de maintien-soutien plus raffiné s'avère essentiel. Le tableau 1 classe les aides techniques selon leurs utilisations.

Le bilan actuel ne porte que sur deux éléments du tableau 1, soit les unités de sièges et de dossiers. Il ne sera donc fait mention ni des appuie-jambes ou appuie-pieds, ni des appuie-bras, ni des appuie-tête ou appuie-cou. Il est à noter que la plupart des études portent sur les coussins de sièges, et que la documentation sur les coussins de dossiers est rare. Cette rareté se reflétera dans l'information traitée ici.

Pour les besoins du bilan, les caractéristiques des coussins ont été définies comme suit : matériaux et construction; caractéristiques physiques; matériau de revêtement; masse ou poids; dimensions; profondeur du contour initial sans mise en charge; profondeur du contour avec mise en charge.

TABLEAU 1

Aides techniques à la posture : classification par unités fonctionnelles

RÉGIONS CORPORELLES	UNITÉS FONCTIONNELLES	FONCTIONS	
		Composants de soutien	**Composants de maintien**
Bassin et cuisses	Siège	Coussin Interface ou siège rigide Système d'ancrage	Ceinture de maintien Courroies Plastron Couche de maintien Butées* d'abduction ou d'adduction Autres butées ou supports de maintien Boîte de maintien pour pieds Etc.
Bassin et tronc	Dossier	Coussin Interface ou dossier rigide Système d'ancrage	
Membres inférieurs	Appuie-jambes ou appuie-pieds	Coussin Support pour moignon Système adapté de soutien	
Membres supérieurs	Appuie-bras	Support d'avant-bras Support de main Système d'ancrage Table de positionnement Demi-table de positionnement	
Tête et cou	Appuie-tête ou appuie-cou	Coussin Support	

Source : Bernatchez B, RAMQ : communication personnelle, juin 2003.
* Butée : pièce ou organe destinés à supporter un effort axial.

3.1.1 Processus actuel d'attribution des ATP

Le processus actuel d'attribution des aides techniques fait intervenir au moins cinq acteurs dans le choix d'une ATP : le consommateur, le clinicien, le vendeur, le fabricant et le payeur. Souvent considérée comme un simple appoint du fauteuil roulant, l'ATP est parfois prescrite sans trop de précisions, souvent par la simple mention « coussin de siège ». Or, parce qu'il joue un rôle primordial sur le plan du confort, de la stabilité, de l'appui postural et de la prévention des plaies de pression, le coussin devrait faire l'objet d'une attention particulière, notamment lorsqu'il est prescrit à des patients passant la plus grande partie de leur temps dans un fauteuil roulant.

3.1.2 Un large éventail de produits

Au cours de la dernière décennie, des avancées remarquables ont été accomplies dans le domaine des aides techniques, en particulier celles qui sont utilisées pour les fauteuils roulants. Présentement, 340 modèles de coussins pour fauteuils roulants sont offerts sur le marché nord-américain. Ce large éventail de choix pour l'utilisateur met plus que jamais en lumière l'importance d'une décision éclairée pour l'achat d'un coussin adéquat. Mais la multiplicité des coussins, le manque fréquent d'informations objectives sur leur efficacité, les effets de mode et les contraintes économiques sont autant de facteurs qui rendent malaisé le choix du prescripteur et de l'utilisateur.

3.2 PROBLÈMES DE SANTÉ LIÉS À L'UTILISATION D'AIDES TECHNIQUES INAPPROPRIÉES

De nombreux fauteuils roulants ne sont pas conçus pour une posture assise de longue durée. Aussi peuvent-ils causer des problèmes posturaux chroniques de différents ordres.

3.2.1 Problèmes généraux

Si la relation entre une mauvaise posture et les coûts qu'elle engendre n'est pas toujours immédiatement perceptible, une mauvaise posture peut entraîner les problèmes suivants : inconfort, plaies de pression, contractures au niveau des articulations, diminution de l'amplitude du mouvement, spasticité[2], déformation de la colonne vertébrale, dysfonctionnement des organes internes, restriction de la mobilité et dépendance accrue de l'utilisateur [Zacharkow, 1988; Engström, 1993; Mayall et Desharnais, 1995].

3.2.2 Plaies de pression

Les plaies de pression constituent un problème majeur pour les personnes dont la mobilité est réduite (utilisateurs de fauteuil roulant, personnes âgées, personnes alitées, etc.) ou dont certaines surfaces tissulaires sont dépourvues de sensation. La perte des fonctions motrices ou sensorielles est un facteur de risque majeur de formation de plaies de pression.

Les plaies de pression sont des ulcérations (nécrose ischémique cutanée et sous-cutanée) consécutives à l'appui prolongé et continuel d'un relief osseux sur un plan dur. Désignées également par les termes « plaie », « ulcère » ou « escarre », elles apparaissent généralement dans les régions du corps présentant une proéminence osseuse près de la peau : sacrum ou coccyx (36 %), hanches (17 %), régions fessières autour des ischions (15 %), talons (12 %), chevilles (7 %) et autres régions du corps (13 %).

Des études publiées au Canada, aux États-Unis, en Europe et en Afrique du Sud révèlent que de 1,5 % à 25,7 % des patients hospitalisés ont des plaies de pression. Pour les victimes d'une lésion de la moelle épinière, l'incidence des plaies de pression varie entre 40 et 80 % [Cook et Hussey, 1995; Brienza et Karg, 1998], alors que leur prévalence peut atteindre 60 % dans cette même population [Aissaoui *et al.*, 1997]. Zacharkow [1988] a estimé que la proportion des plaies de pression attribuables aux fauteuils roulants variait entre 36 et 50 %.

Les plaies de pression peuvent causer des douleurs, provoquer des infections et augmenter le risque de mortalité. Par ailleurs, le traitement des plaies de pression est onéreux : les études à ce sujet indiquent que le traitement d'une seule escarre peut atteindre entre 5 000 $ US et 36 000 $ US [Maklebust *et al.*, 1986; Foster *et al.*, 1992; Patterson et Bennett, 1995; Remsburg et Bennett, 1997; Brienza *et al.*, 2001]. Aussi, parce qu'elles touchent de très nombreux utilisateurs de fauteuils roulants, leur prévention est-elle un facteur prédominant en matière de réadaptation des personnes qui ont besoin d'un fauteuil roulant et dans le choix d'un fauteuil et d'un coussin appropriés.

Bien que plusieurs facteurs influent sur la formation des plaies de pression, les facteurs extrinsèques tels que la pression à l'interface séant-siège, la friction, l'humidité et la température de la peau demeurent les plus importants. Les coussins constituent encore aujourd'hui la méthode de prévention la plus populaire et la plus efficace. La première qualité d'un coussin est donc son aptitude à contribuer à la prévention des escarres. Pour ce faire, il doit réduire les contraintes qui s'exercent sur les zones d'appui. C'est pour cette raison que les études évaluatives et comparatives sur les coussins de sièges traitent souvent des paramètres physiques liés aux pressions exercées sur ces zones, notamment

2 La spasticité consiste en une augmentation anormale du tonus musculaire avec rigidité et exagération des réflexes ostéotendineux

les ischions, la région sacrococcygienne et la face postérieure des cuisses.

Il faut mentionner ici qu'un coussin à très faible prix n'est pas nécessairement le plus économique. Les coûts élevés du traitement des plaies de pression peuvent justifier l'achat d'un coussin plus dispendieux. Le choix d'un coussin offrant un appui adéquat est donc primordial pour qui veut obtenir une position assise optimale, tant sur le plan fonctionnel que pour prévenir les déformations et les escarres.

Toutefois, certains modes de fabrication et de distribution des unités de sièges et de dossiers font en sorte que le prix de revient est exorbitant. On ne peut trop insister, par conséquent, sur l'importance des compétences requises pour le choix d'un coussin approprié.

3.3 RÉPERTOIRES DES COUSSINS DE SIÈGES ET DE DOSSIERS

La recension des produits offerts sur le marché a permis de colliger des renseignements de source commerciale sur les unités de sièges et de dossiers et les modules combinés. Des listes détaillées ainsi que des tableurs accompagnent le rapport Aissaoui et contiennent le détail de toute l'information recueillie sur les unités de sièges et de dossiers.

Tous les renseignements sur les coussins de sièges et de dossiers ont été puisés dans les catalogues fournis par les fabricants et les distributeurs : du répertoire AbleData[3] dans une proportion de 60 % et, dans une proportion de 40 %, des autres fabricants d'Amérique du Nord figurant dans la liste de l'annexe D du tome I du rapport Aissaoui.

Les descriptions répertoriées (c'est-à-dire les avantages du coussin) proviennent directement du site du fabricant : elles ont été retranscrites intégralement, en anglais. Aussi, étant donné que le professeur Aissaoui n'avait pas accès aux produits pendant la rédaction du bilan et qu'aucun essai relatif aux normes n'a été effectué sur les coussins, les allégations des fabricants quant à la qualité de leurs produits sont-elles à prendre avec réserve.

Le lecteur trouvera ci-dessous un bref descriptif des annexes du rapport Aissaoui. Ce tour d'horizon permettra d'apprécier la portée et les limites de l'information disponible. Ces considérations seront reprises ultérieurement aux sections 4 (discussion) et 5 (conclusions). Un extrait de chacune de ces annexes est joint au présent condensé afin d'illustrer le contenu de ces listes.

3.3.1 Coussins de sièges

L'annexe A du tome I du rapport Aissaoui fournit une liste détaillée de 340 coussins de sièges utilisés dans le domaine du positionnement. (Un extrait de cette liste constitue l'annexe 5 du présent document.) Un tableau en huit colonnes présente les éléments suivants : matériau, type de coussin, nom commercial, description des caractéristiques, nom du fabricant, type d'utilisateur, prix suggéré par le fabricant (en dollars américains) et, enfin, illustration de l'aide technique.

Cette annexe s'accompagne d'un tableur Excel (siege.xls) comprenant des informations sur 20 caractéristiques de chaque produit. Les numéros attribués aux coussins sont les mêmes dans la liste et dans le tableur. L'encadré suivant présente un exemple d'utilisation de ce fichier :

3. www.abledata.com

NOM COMMERCIAL DU PRODUIT	*CONTOURED GEL WHEELCHAIR CUSHION*
Description	*The Contoured Gel Wheelchair Cushion is a gel and foam cushion designed for use by individuals who use wheelchairs. This cushion features high resiliency two-density foam construction. Firm base foam provides support while soft top foam provides comfort; the waterfall front increases comfort under the knee.*
Fabricant	D- Rolyan Foam
Type de coussin	*Gel and foam seat cushion*
Matériau	*High resiliency two-density foam construction with a built-in four-chamber gel pad.*
Poids ou information sur le transport	*With an attached quick-lock strap.*
Nettoyage	*Covered in specially-formulated StaphChek vinyl.*
Taille	*20 x 16 x 2 inches, 18 x 16 x 2 inches, or 16 x 16 x 2 inches.*
Forme	*
Structure	*Cushion*
Pression	*For maximum pressure relief.*
Confort	*Soft top foam provides comfort; the waterfall front increases comfort under the knee and thigh.*
Posture	*
Stabilité	*Firm base foam provides support.*
Chaleur	*
Humidité	*
Sécurité	*
Durabilité	*
Fiabilité	*
Type d'utilisateur	*

*Aucune donnée disponible.

3.3.2 Coussins de dossiers

L'annexe B du tome I présente une liste de 79 unités de dossiers. (Un extrait de cette liste constitue l'annexe 6 du présent document.) Tout comme à la section précédente portant sur les coussins, un tableur Excel (dossiers.xls) l'accompagne : il contient les informations détaillées fournies par le fabricant même. La liste des 20 éléments descriptifs illustrés pour les coussins de sièges demeure valable pour les coussins de dossiers.

3.3.3 Modules combinés siège-dossier

L'annexe C du tome I présente une liste de 58 modules combinés. (Un extrait de cette liste constitue l'annexe 7 du présent document.) Les modules combinés sont des aides techniques qui combinent les unités de sièges et de dossiers. Un tableur Excel (sièges& dossiers.xls) l'accompagne également.

3.4 CLASSIFICATIONS DES AIDES TECHNIQUES À LA POSTURE

Le professeur Aissaoui mentionne dans son bilan que les classifications des ATP pour fauteuils roulants varient d'une personne-ressource ou d'un ouvrage à l'autre. La plus connue est la classification selon les besoins des utilisateurs. Bien que moins connues, les autres modalités de classification procurent des repères utiles sur les matériaux de fabrication, les différentes fonctions des coussins et leur aptitude à prévenir les escarres.

3.4.1 Classification selon les besoins des utilisateurs (Hobson)

Cette classification a été proposée par David A. Hobson, du centre de l'ingénierie de la réadaptation de l'Université de Pittsburgh, aux États-Unis [Smith et Leslie, 1990]. Elle répartit les ATP en trois catégories, définies principalement en fonction des besoins des différentes populations d'utilisateurs, soit les ATP visant à :

a) compenser le maintien postural et les déformations (personnes atteintes de déficience motrice cérébrale);

b) équilibrer la pression et maintenir la posture (personnes atteintes d'une lésion de la moelle épinière);

c) améliorer le confort et la posture (personnes souffrant de handicaps multiples et personnes âgées).

3.4.2 Classification selon les matériaux de fabrication

Dans la plupart des cas, les coussins de sièges et de dossiers sont classés en fonction des matériaux qui les composent et de leurs formes (l'annexe 8 du présent document illustre les différentes configurations utilisées dans la confection des coussins). On peut les classer en trois catégories de matériaux : a) les coussins remplis d'un matériau fluide (air, eau, gels élastomères et liquides visqueux); b) les coussins en mousse; c) les modèles hybrides, associant deux types de matériaux ou plus.

Ces coussins peuvent être statiques ou dynamiques. Les coussins en matériau fluide et les coussins en mousse sont des dispositifs statiques conçus pour égaliser ou répartir la pression sur la surface de contact du bassin. Les modèles de coussins dynamiques reposent sur le principe selon lequel des pressions locales élevées peuvent être tolérées dans la mesure où la durée du contact ne dépasse pas certains seuils préétablis. Quelques applications de ce principe ont été tentées : parmi celles-ci, on trouve essentiellement un modèle mécanique et un modèle constitué de cellules pneumatiques à soufflets.

a) Les coussins à matériau fluide

Les coussins à air se répartissent généralement en deux configurations : les chambres à air compartimentées ou en caoutchouc et les structures réticulées (par exemple le Roho). L'inconvénient le plus important des coussins à air est le risque de surgonflement ou de perte de pression.

Moins courants, les coussins à eau (par exemple Aqua Seat) ont le désavantage de fuir, d'être lourds et de se déformer (effet de hamac), surtout lorsque l'enveloppe est constituée uniquement de tissu de nylon).

Les coussins de gel (par exemple Elasto Gel, Reston de 3M) sont fabriqués à partir de matériaux comme l'élastomère de silicone, dont la viscosité ou la consistance se rapproche de celle des tissus mous humains à l'interface séant-siège. La conception de l'enveloppe et du matériau de revêtement influe cependant considérablement sur les caractéristiques de répartition de la pression à l'interface séant-siège. Depuis peu, on utilise des fluides à forte viscosité dans des enveloppes souples et surdimensionnées (par exemple Jay), qui produisent un effet de moulage personnalisé et favorisent une bonne dissipation thermique. Malheureusement, les coussins de gel sont généralement lourds (jusqu'à 11 kg), et certains modèles présentent un problème de fuite.

b) Les coussins en mousse

Les mousses de polyuréthane sont depuis de nombreuses années le principal matériau utilisé dans le design et la confection des coussins, en particulier de ceux qui sont destinés aux personnes chez qui le risque de plaies de pression est de peu élevé à moyen.

Il existe trois types de coussins en mousse de polyuréthane : les coussins à surface plane, les coussins de forme générique et les coussins personnalisés.

Les caractéristiques de pression varient en fonction des coussins et dépendent des propriétés mécaniques intrinsèques de la mousse, selon qu'elle est constituée d'une seule plaque ou de plusieurs couches (surface plane), ou qu'elle est modelée pour s'ajuster à la région pelvienne, soit par un moulage de forme générique, soit par un moulage personnalisé. Il faut noter que certaines mousses perdent leurs propriétés mécaniques au bout de six mois d'utilisation.

c) Les modèles hybrides

Les modèles hybrides réunissent deux ou plusieurs des procédés précités afin de répondre aux besoins spécifiques de l'utilisateur. Un de ces modèles rassemble plusieurs types de matériaux fluides. Un autre modèle associe des gels élastomères et des fluides à forte viscosité avec des structures en mousse de polyuréthane (le coussin Jay, par exemple, présente une structure générique en mousse de polyuréthane sur laquelle est posée une enveloppe contenant un fluide à forte viscosité).

3.4.3 Classification selon les fonctions (Staarink)

Staarink [1995] a élaboré une classification des paramètres des coussins de sièges et de dossiers selon leurs fonctions. Ces fonctions sont relatives à :

a) la position assise (qualité de la répartition de la pression, souplesse de la surface, etc.);
b) l'humidité et la chaleur (propriétés de régulation de l'humidité et de régulation de la chaleur);
c) l'action de s'asseoir dans le fauteuil et d'en sortir (indentation au niveau sacré, frontal et latéral, frottement, plissement, etc.);
d) le transport (poids, dimensions, portabilité, etc.);
e) l'entretien (lavabilité du revêtement textile, nettoyabilité du revêtement non textile, résistance aux odeurs, etc.);
f) la durabilité (de la housse et du coussin, résistance à l'usure);
g) la fiabilité (réglage du taux de remplissage, sensibilité au positionnement, etc.);
h) la sécurité et la résistance au feu.

Les paramètres considérés comme les plus importants après celui de la répartition des pressions sont les suivants : rugosité de la surface, stabilité de la position assise, capacité d'amortissement des chocs et propriétés de régulation de l'humidité et de la chaleur.

3.4.4 Classification selon le risque de plaies de pression (CONROD)

Les auteurs d'un document sur la classification des coussins de sièges du *Centre of National Research on Disability and Rehabilitation* (CONROD) [2001] d'Australie ont élaboré une classification des coussins de sièges en fonction du principe de prévention des plaies de pression. Cette classification a été établie pour une population particulière, celle des victimes d'une lésion de la moelle épinière, qui est exposée au risque de plaies de pression (voir le point 3.2.2).

3.4.5 En bref

On constate la diversité des systèmes de classification, la variété des caractéristiques des coussins et leurs différentes fonctions. Il serait inapproprié aux fins du présent exercice d'opter pour l'un ou l'autre de ces système. Il

appert en outre que seul un consensus éclairé des prescripteurs, des utilisateurs, des fournisseurs et des payeurs pourrait mener à l'adoption d'un système de classification uniformisé qui intégrerait les perspectives de tous les intervenants concernés.

3.5 ESSAIS NORMALISÉS

Les progrès en matière d'essais normalisés sur les coussins pour fauteuils roulants ne sont pas aussi avancés que les essais relatifs aux fauteuils eux-mêmes (voir le rapport de l'AETMIS sur les fauteuils roulants motorisés à traction médiane). Il en résulte qu'il n'existe aucun système ou processus qui permette de comparer objectivement les coussins d'un fabricant à l'autre. Les normes en voie d'élaboration sont énumérées brièvement ci-dessous.

3.5.1 Normes ISO en cours d'homologation

L'Organisation internationale de normalisation (ISO) a mis sur pied un groupe de travail chargé d'établir des normes en matière de posture en fauteuil roulant, initiative que les membres d'ANSI/RESNA ont appuyée. Des documents préliminaires portant sur l'adoption d'une terminologie commune, la description de la posture et de l'orientation du corps dans l'espace, les dispositifs de soutien de la posture et de préservation de l'intégrité des tissus biologiques ont été élaborés.

Le projet de validation des normes internationales ISO TC173/SC1 (16840-2, 2001-08-30) actuellement en cours propose des méthodes de vérification des caractéristiques de diminution de la pression des coussins pour fauteuils roulants. Ce plan présente des méthodes d'essais mises au point dans le but d'évaluer les 12 paramètres jugés les plus importants :

1. Pression d'interface
2. Déformation de la charge et hystérésis[4]
3. Propriétés de frottement
4. Rigidité horizontale
5. Résistance au glissement
6. Amortissement des chocs dans des conditions de charge normales
7. Reprise élastique
8. Capacité du coussin à épouser une forme
9. Stabilité
10. Propriétés de transfert de la chaleur et de la vapeur d'eau
11. Écoulement de liquides
12. Biocompatibilité

L'élaboration de normes en matière de coussins pour fauteuils roulants fera appel à des méthodes visant à mesurer et à décrire tant les caractéristiques des coussins que leur rendement. On peut définir globalement les caractéristiques d'un coussin comme ses propriétés physiques révélées par différents tests mécaniques (mise en charge, chocs, friction, déformation, température et humidité). La notion de rendement se rapporte quant à elle au fonctionnement du coussin en tant que surface d'appui. Les normes relatives aux caractéristiques et celles qui se rapportent au rendement sont tout aussi essentielles les unes que les autres. Le projet de normes ISO a mis l'accent sur les premières, tout en préparant le terrain en vue de l'élaboration des secondes.

Ces tests mécaniques permettront de contrôler le comportement de variables quantitatives durant le vieillissement des coussins. Ils ne permettent cependant pas de comparer des coussins fabriqués avec des matériaux différents.

L'élaboration de normes en matière de coussins pour fauteuils roulants devrait profiter à

4. Hystérésis : propriété d'un système physique qui ne revient pas à son état initial quand on produit une force exactement inverse de celle qui l'a déformé.

toutes les parties intéressées, et par-dessus tout à l'utilisateur, car il obtiendra un coussin qui répond à ses besoins.

3.5.2 Considérations relatives à la résistance au feu

L'ininflammabilité est un critère de sécurité très important pour les personnes à mobilité réduite. Bien que la résistance au feu des ATP soit un grand sujet de préoccupation, les améliorations qui permettent de l'accroître s'obtiennent habituellement aux dépens du confort des matériaux, de la répartition des pressions et de la durabilité. C'est pourquoi la norme (ISO) proposée ne suggère pas de méthodes d'essais ou d'exigences relatives à la résistance au feu des ATP pour fauteuils roulants. On laisse donc aux fabricants, aux consommateurs et aux utilisateurs la responsabilité de soupeser le risque de lésion des tissus ou d'inconfort et le risque de blessures résultant d'un feu éventuel.

Cette approche laisse envisager la recherche d'un compromis entre les caractéristiques de résistance au feu et le rendement d'un produit destiné à prévenir les plaies de pression chez les personnes exposées à un risque élevé. Réciproquement, elle n'exclut aucunement que l'on puisse mettre au point des coussins très résistants au feu pour les utilisateurs qui présentent un risque peu élevé. Les travaux se poursuivent en vue d'établir des normes de résistance au feu qui tiendront compte de la nécessité d'élaborer des essais pertinents adaptés aux différents contextes et aux différentes applications. En attendant, il restera à concilier l'absence de normes ISO à ce sujet avec la réglementation canadienne sur l'importation de produits considérés comme dangereux à cause de leur inflammabilité.

3.6 MODÈLES DE SÉLECTION DES COUSSINS DE SIÈGES ET DE DOSSIERS

Dans son bilan, le professeur Aissaoui présente quatre modèles de sélection des coussins de sièges en rapport avec des critères de sélection objectifs. Le tableau 2 en regroupe les principaux éléments.

Ici encore, comme dans le cas des différents systèmes de classification, il ne serait pas opportun d'opter d'emblée pour un modèle de sélection plutôt qu'un autre. Certains visent à prendre en considération plusieurs paramètres; d'autres ciblent une caractéristique bien définie.

Il en résulte que la constitution d'une grille de sélection adaptée aux modalités opérationnelles du système de santé québécois devrait aussi être le fruit d'un consensus entre les prescripteurs, les fournisseurs, les utilisateurs et les payeurs.

TABLEAU 2

Comparaison des quatre modèles de sélection des coussins

SÉLECTION	SELON LES FONCTIONNALITÉS			SELON LES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES
	Plusieurs fonctionnalités		**Fonctionnalité spécifique**	
Modèles	Ferguson-Pell [1990]	Staarink [1995]	MDA [1997]	Sprigle [2001]
Objectifs et méthode	Évaluer les facteurs qui : • affectent le confort; • déterminent la stabilité; • minimisent le risque de plaies de pression.	Évaluer la performance des coussins à l'aide d'un mannequin instrumenté avec des capteurs sur les ischions. Caractéristiques liées aux conditions de charge de l'assise, aux transferts (de poids et de l'utilisateur), à l'entretien et à la durabilité testées sur 5 catégories de coussins selon le risque de formation de plaies de pression : • faible; • moyen; • moyen avec transpiration excessive; • élevé avec transpiration excessive; • élevé avec incontinence. Comparaison de 17 coussins.	Mesurer la répartition de la pression sous l'ischion (mesure statique). Comparaison de 23 coussins de sièges (19 statiques et 4 dynamiques). Coussin de référence : coussin plat en mousse PVC de 7 cm.	Établir une terminologie uniforme pour définir et décrire les coussins et leurs recouvrements (matériaux et composants). Inspection effectuée sur 225 coussins de sièges offerts sur le marché nord-américain.

Résultats	Facteurs déterminant le choix d'un coussin :
	• Le confort :
	  • répartition des contraintes sur les tissus mous;
	  • accumulation de l'humidité et de la chaleur;
	  • instabilité posturale.
	• La fonctionnalité :
	  • degré de stabilité;
	  • poids;
	  • propriétés relatives à la friction;
	  • épaisseur;
	  • coût;
	  • durabilité et entretien;
	  • apparence.
	• La sécurité :
	  • répartition des contraintes sur les tissus mous;
	  • degré de stabilité;
	  • propriétés relatives à la friction;
	  • accumulation de l'humidité et de la chaleur;
	  • durabilité et exigences en matière d'entretien;
	  • inflammabilité.
	(Ces facteurs sont décrits dans le tome 2 du rapport Aissaoui.)
		Classification des paramètres selon les fonctions relatives à :
		• la position assise;
		• l'humidité et la chaleur;
		• l'action de s'asseoir dans le fauteuil et d'en sortir;
		• le transport (poids, dimensions, portabilité, etc.);
		• l'entretien;
		• la durabilité;
		• la fiabilité;
		• la sécurité et la résistance au feu.
		
		Détermination des seuils minimaux requis pour les 5 catégories de coussins selon :
		• la qualité de la répartition de la pression;
		• le facteur de régulation d'humidité.
		
		(Les paramètres et leur pertinence sont décrits dans le tome 1 du rapport Aissaoui.)
			Classification des coussins en 3 classes :
			A. coussins n'offrant aucune différence significative avec le coussin de référence plat en PVC;
			B. réduction significative de la pression ischiatique par rapport à la classe A;
			C. réduction significative de la pression ischiatique par rapport à la classe B.
			
			(Les résultats de cette étude sont présentés à la section 3.8.4.1 du présent document.)
				Classification selon :
				• les matériaux de fabrication du coussin;
				• les matériaux de recouvrement du coussin;
				• le poids;
				• les dimensions globales;
				• les hauteurs relatives au contour;
				• la hauteur du contour avec et sans mise en charge.
				
				(L'article de Sprigle *et al.* intitulé *Development of uniform terminology and procedures to describe wheelchair cushion characteristics* peut être consulté en annexe du tome 2 du rapport Aissaoui.)

3.7 ÉVALUATION DES SYSTÈMES DE SIÈGES ET DE DOSSIERS

Le système de positionnement entier comprend le coussin et des accessoires variés : dossier, soutien lombaire, appui latéral du tronc, appuie-pieds, appuie-bras et appuie-tête. Le poids corporel total est réparti entre ces divers composants dans une proportion qui varie selon le modèle de fauteuil et la posture de l'utilisateur. L'assemblage des composants permet de personnaliser le système en fonction des besoins de chaque utilisateur et de les adapter aux fauteuils roulants actuels.

Il existe plusieurs types de systèmes de positionnement. Les coussins de sièges et de dossiers peuvent être préfabriqués ou faits sur mesure. Certains coussins sont fabriqués pour faciliter le transfert de l'utilisateur, alors que d'autres, au contraire, sont faits de manière à le contenir.

Les sous-sections suivantes présentent les objectifs d'un système de positionnement et les méthodes et critères servant à en évaluer certains composants, selon le rapport Aissaoui.

3.7.1 Objectifs d'un système

Les objectifs premiers d'un système de positionnement sont les suivants :

a) favoriser le confort;

b) maximiser les capacités fonctionnelles de l'utilisateur;

c) prévenir les complications secondaires telles que les contractures, les anomalies posturales et les plaies de pression;

d) être facile à transporter;

e) être acceptable sur le plan esthétique.

3.7.2 Choix d'un système

La décision d'utiliser un système siège-dossier préfabriqué, un système personnalisé ou des accessoires doit découler d'une analyse au cas par cas des objectifs recherchés pour chaque utilisateur. Il est possible de formuler une ordonnance qui réponde de manière appropriée aux besoins personnels et thérapeutiques de chacun.

L'approche systématique en matière de positionnement consiste à analyser la posture assise, la clé de celle-ci résidant dans la région du bassin. La démarche de positionnement en fauteuil roulant commence par le bassin, se poursuit avec les membres inférieurs, le tronc, la tête et le cou, pour se terminer avec les membres supérieurs, en procédant du segment proximal au segment distal [Mayall et Desharnais, 1995].

Depuis une quinzaine d'années, les thérapeutes utilisent des simulateurs (Promed, SEM d'Orthofab, CRIQ-IRM, Physipro, etc.) pour procéder à l'évaluation des besoins de l'utilisateur en matière de positionnement – modifier l'angle siège-dossier, varier sa position dans l'espace, déterminer la taille des composants et les accessoires requis – avant de recommander un système de positionnement précis.

En plus de tenir compte des nombreux facteurs relatifs à l'utilisateur dans le choix d'un système de positionnement, il faut aussi considérer les caractéristiques du système même, notamment la stabilité qu'il procure, les propriétés de friction du coussin et de la housse, la régulation de l'humidité, de même que les propriétés relatives à l'isolation et à la dissipation thermiques, à la durabilité et à l'entretien, au poids, au coût et à la résistance au feu.

Une fois établi le but que doit remplir la surface d'appui, on peut alors définir une méthode d'évaluation du coussin.

3.7.3 Méthodes et critères d'évaluation d'un système

Plusieurs méthodes cliniques d'évaluation des systèmes de positionnement permettent de comparer leur efficacité. Les méthodes d'évaluation objectives mesurent la pression d'interface, les forces de cisaillement (voir la section 3.7.3.2) à l'interface séant-siège, la forme de l'interface et le coût du coussin.

L'absence de méthodes d'évaluation objectives des paramètres suivants oblige à recourir à des méthodes subjectives d'évaluation : confort, stabilité et maniabilité, réaction de la peau, capacité de transfert, facilité d'entretien et coût des réparations.

3.7.3.1 La pression d'interface

La formation de plaies de pression étant attribuable à des valeurs élevées de pression sur les tissus biologiques, il est souhaitable de pouvoir vérifier de manière précise quelles sont les pressions exercées sur ces tissus. L'évaluation de la pression d'interface permet au clinicien de définir quelle sera la surface d'appui susceptible de produire les valeurs de pression les moins élevées possible, de même que la meilleure répartition de celles-ci. Les données relatives à la pression d'interface fournissent un « portrait » pouvant servir à établir l'efficacité relative des différents et nombreux produits offerts actuellement sur le marché.

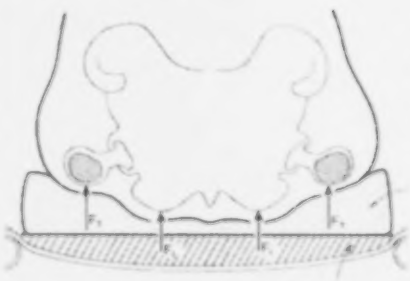
Ferguson-Pell [1990] recommande de répartir la pression de manière égale sous la région des tubérosités ischiatiques et sous la région des grands trochanters (figure 1). La répartition du poids de manière à raffermir le soutien fourni par les grands trochanters et les cuisses constitue un principe important dans la conception des coussins, et plus spécifiquement des coussins possédant une forme moulée.

Plusieurs techniques de calcul de la pression ont été mises au point afin de fournir des mesures objectives de la réduction des pressions à l'interface séant-siège chez les utilisateurs de fauteuils roulants. Ces mesures font maintenant l'objet d'une proposition d'intégration aux futures normes ISO relatives aux unités de sièges destinées aux fauteuils roulants [Ferguson-Pell et Parry, 2000].

De manière générale, trois principaux types de capteurs servant à mesurer l'interface séant-siège ont été recensés dans la documentation scientifique : les capteurs électroniques, les capteurs pneumatiques/hydrauliques et les capteurs électropneumatiques.

FIGURE 1

Interface séant-siège



Les coussins moulés permettent de répartir les forces de soutien F_I et F_T plus également entre les ischions (F_I) et les trochanters (F_T). Dans le cas des coussins non moulés, F_I est largement supérieur à F_T, et les ischions doivent s'enfoncer dans le coussin à une profondeur d'au moins 5 cm avant qu'il y ait contact avec les trochanters.

Source : Ferguson-Pell, 1990

Les progrès de la technologie électronique permettent désormais d'effectuer des mesures plus précises qu'auparavant. Les appareils utilisés pour mesurer la pression d'interface et sa répartition sur la surface d'appui vont du transducteur simple qu'on déplace sur différentes parties du corps afin de prendre des mesures successives, à des réseaux de transducteurs permettant d'observer simultanément les pressions exercées sur toute la surface d'appui.

De nouveaux appareils de mesure de la pression sont apparus ces dernières années : ils sont constitués d'une matrice de détection aux dimensions du siège et d'un dispositif d'affichage graphique permettant de mesurer la pression à l'interface séant-siège dans son intégralité, éliminant par le fait même la nécessité de recourir au placement de nombreux capteurs à différents points du corps.

Les systèmes de mesure de pression à capteur unique ont cependant l'avantage d'être portatifs et abordables, et permettent au clinicien d'effectuer une lecture objective des pressions sur des zones uniques ou de petites surfaces.

La mesure de la répartition de la pression d'interface seule ne peut permettre de prédire la déformation des tissus biologiques, puisque, en plus des conditions limitrophes (surface du siège ou du coussin), les propriétés mécaniques de la peau, du tissu adipeux, des muscles et des os contribuent également à la forme des tissus biologiques.

3.7.3.2 Les forces de cisaillement

Alors que la pression dite normale se produit lorsque la force est perpendiculaire à la surface d'appui, le cisaillement a lieu lorsque les forces sont parallèles à cette surface. Le cisaillement local est perçu comme l'un des principaux facteurs de risque de formation des plaies de pression. L'évaluation de la surface d'appui peut aussi s'effectuer par la mesure des forces de cisaillement. Les contraintes liées au cisaillement sont toutefois difficiles à mesurer, et la dynamique de destruction des tissus associée à ce phénomène n'est pas facile à modéliser. L'évaluation du cisaillement reste limitée par le manque de capteurs fiables adaptés à cette tâche. Le rapport Aissaoui présente les différentes méthodes de mesure des forces de cisaillement élaborées à ce jour par différents chercheurs.

3.7.3.3 La forme de l'interface

L'absence de modèle exhaustif d'explication de la cause des plaies de pression complique grandement la tâche d'interpréter les mesures de pression de manière à cerner les conditions d'interface indésirables.

Après que Husain [1953] a révélé l'importance de la déformation des tissus biologiques en tant que paramètre d'évaluation de la formation de plaies de pression, plusieurs chercheurs se sont penchés sur le problème. Mais recourir aux mesures relatives à la déformation des tissus dans le but de caractériser les conditions de mise en charge sur les tissus mous internes comporte un problème inhérent : il n'existe actuellement aucune méthode clinique pratique permettant de mesurer directement les déformations. Les techniques d'imagerie comme l'échographie et la résonance magnétique offrent des possibilités intéressantes, mais n'ont pas encore fait l'objet de perfectionnements spécifiques à cet égard. À défaut de mesurer l'altération des tissus biologiques, certains chercheurs se sont concentrés sur l'évaluation de formes qui pourraient réduire la pression à l'interface séant-siège.

Sprigle et ses collaborateurs [1990b] indiquent que le moulage personnalisé des coussins en mousse réduit encore davantage les valeurs de pression : en effet, le moulage pratiqué sur un coussin en mousse de polyuréthane à haute élasticité a fait baisser les valeurs de pression de 53 à 45 mm Hg.

Récemment, Li [2003] a mis au point un instrument appelé *Shape Sensing Array* (SSA), un réseau de capteurs de formes en fibre optique capable de mesurer la forme de l'interface séant-siège avec un très haut degré d'exactitude. Les résultats des tests effectués sur le nouvel appareil indiquent que le système SSA

peut effectuer des mesures reproductibles et relativement précises. Ce système fournit un outil permettant d'analyser et de quantifier les relations complexes entre les propriétés du siège, notamment la forme de la surface, la déformation du coussin et la déformation tissulaire sous différentes conditions de charge et de rigidité. Cette capacité devrait s'avérer d'une grande importance pour la recherche adaptée aux besoins cliniques. Une fois perfectionné, le SSA pourrait devenir un instrument clinique utile pour la conception de surfaces d'appui et la prescription de coussins.

Li et ses collaborateurs [2003b] ont évalué le nouveau coussin générique qu'ils ont conçu à l'aide du SSA en le comparant à deux coussins de série fabriqués au Québec : le coussin fabriqué au Centre Lucie-Bruneau et un coussin de type Iscus à relief ischiatique. Ces deux études ont montré que le coussin générique réduisait les pressions maximales sous les ischions (voir la section 3.8.1.3).

3.7.3.4 LE CONFORT

Compte tenu du grand nombre d'heures que les utilisateurs de fauteuils roulants passent en position assise chaque jour, le confort constitue un objectif principal en matière de conception de coussins. Un survol de la documentation révèle que très peu de projets de recherche ont tenté de mesurer le bien-être des utilisateurs de fauteuils roulants. Non seulement on est peu au fait de l'existence du problème de l'inconfort des fauteuils roulants pour les utilisateurs, mais il reste encore à déterminer la méthode permettant d'évaluer cette dimension.

Même si la notion de confort est abstraite, on peut évaluer la sensation de bien-être par un ensemble de mesures subjectives effectuées dans des conditions standardisées [Shackel *et al.*, 1969; Christiansen, 1997] :

a) évaluation du bien-être général;

b) évaluation du bien-être en rapport avec des régions précises du corps;

c) liste de vérification des caractéristiques du fauteuil;

d) mécanismes d'ajustement;

e) commentaires personnels.

Harms [1990] a constaté que les fauteuils roulants manuels pliables étaient inconfortables, tant pour les personnes physiquement aptes que pour les personnes handicapées.

Si Gross et ses collaborateurs [1994] ont conclu que les valeurs de pression étaient étroitement liées au confort, Shaw [1991], Lee et ses collaborateurs [1993] ainsi que Gyi et Porter [1999] soutiennent qu'il n'existe pas de lien entre des valeurs élevées de pression et l'inconfort du siège : les données relatives à la pression et à l'inconfort ne sont donc pas suffisamment corrélées pour constituer une base susceptible d'orienter la conception des coussins. Selon le professeur Aissaoui, ces quatre études démontrent que même si la pression exercée sur un siège résulte d'une relation complexe entre des facteurs anthropométriques et des facteurs liés à la géométrie du siège, on pourrait réduire considérablement le temps consacré à la conception des produits en cherchant à optimiser le confort des prototypes tout en réduisant le risque de formation de plaies de pression en se fondant sur l'intensité et la répartition de la pression.

Fenety et ses collègues [2000] ont récemment mis au point une méthode fondée sur la trajectoire du centre de pression pour surveiller de manière continue les mouvements effectués par le sujet assis. Leur hypothèse repose sur l'observation suivante : les sujets assis associent l'inconfort aux mouvements perceptibles qu'ils effectuent dans cette position. L'application de cette hypothèse s'est traduite par de bons résultats dans le domaine de l'ergonomie industrielle : il serait intéressant de vérifier si ces mouvements en position assise s'appliquent aussi aux utilisateurs de fauteuils roulants.

3.7.3.5 La stabilité dynamique

L'effet réel ou perçu que le coussin a sur la stabilité peut s'avérer particulièrement déterminant pour les utilisateurs de fauteuils roulants qui contrôlent peu leur tronc. Bien souvent, les personnes atteintes de lésions de la moelle épinière ont souvent une conscience aiguë de la stabilité de leur tronc et une perception beaucoup plus subtile et complexe que ce que les systèmes d'analyse d'images actuels permettent de détecter. En milieu clinique, il faut souvent faire un compromis entre la stabilité du coussin et sa capacité à fournir une meilleure répartition de la pression, ce qui se traduit dans la pratique par l'acceptation d'une légère augmentation de la pression sous les tubérosités ischiatiques.

Peu de recherches ont mesuré la stabilité des coussins du point de vue quantitatif. Dans son rapport, le professeur Aissaoui mentionne avoir mis au point une technique de mesure objective de la stabilité dynamique en définissant un diagramme de phase du comportement du centre de pression à l'interface séant-siège pendant les mouvements de pointage en dehors de la zone de préhension du sujet. Il s'est avéré que le coussin en mousse de polyuréthane à contour offre une meilleure stabilité qu'un coussin de mousse plat ou qu'un coussin à air Roho [Aissaoui *et al.*, 2001b]. Cette mesure objective vient confirmer le fait établi cliniquement que le coussin Roho est instable et peut corroborer le jugement subjectif que l'utilisateur a de sa stabilité.

3.7.3.6 Propriétés thermiques et réaction de la peau

Ici encore, on recense très peu d'études sur l'évaluation des propriétés thermiques des coussins. De plus, certaines recherches n'ont pas évalué tous les matériaux utilisés dans la confection des coussins, alors que d'autres n'ont porté que sur un seul sujet. Par ailleurs, les fabricants ne fournissent pratiquement jamais de détails sur des caractéristiques telles que la perméabilité aux vapeurs d'eau, l'absorption de l'eau ou l'isolation thermique. Les propriétés thermiques des coussins standards sont cependant assez bien connues : les coussins en mousse de polyuréthane sont de très mauvais conducteurs de chaleur, de même que les coussins à air (Roho); et si les coussins de gel ou d'eau sont considérés comme de bons conducteurs de chaleur, lorsque la température ambiante extérieure est très basse comme en hiver, cette caractéristique peut devenir un handicap parce que les coussins ne sont pas isolés contre le froid.

Enfin, étant donné qu'une augmentation de chaleur correspond à un accroissement important du métabolisme tissulaire, il est fort possible qu'un coussin qui diminue les variations de température réduise le risque de lésions de nature ischémique aux tissus biologiques [Aissaoui *et al.*, 2001b].

3.7.4 Évolution du design et des matériaux

L'évolution du design des unités de sièges et de dossiers est étroitement liée à l'évolution des matériaux de fabrication, comme la mousse de polyuréthane et les mousses viscoélastiques (Temperfoam), ainsi qu'aux nouvelles utilisations (par exemple la compartimentation) de fluides comme le gel, l'eau et l'air. Les avancées technologiques ont permis de mettre au point de nouvelles ATP et d'accroître les outils dont disposent les cliniciens et les thérapeutes pour prescrire un positionnement adapté, et plus spécifiquement des unités de sièges et de dossiers.

L'une des premières études portant sur l'évaluation des coussins de sièges [Garber et Krouskop, 1982] a montré la difficulté de classer ou de comparer les aides techniques uniquement en fonction de leur matériau de fabrication. Les différents matériaux ont évolué de manière à s'adapter à la topographie de l'assise à l'interface séant-siège.

Les unités de dossiers ont évolué par rapport aux dossiers en toile que l'on trouve sur la plupart des modèles de fauteuils roulants manuels. S'il a l'avantage d'être très léger et

pliable, et donc adapté au transport, ce design simple n'offre aucun maintien au niveau du tronc et provoque souvent une posture cyphotique[5] (fréquemment observée chez les personnes âgées).

On trouve maintenant deux types d'unités de dossiers : les designs de coussins de dossiers à structure flexible permettant de plier le fauteuil roulant manuel, et les designs à structure rigide, qui ne peuvent être pliés mais sur lesquels on peut ajouter des composants tels que des appuis thoraciques, lombaires ou sacrés afin de maintenir et de stabiliser le tronc. Les unités de dossiers à structure flexible assurent le maintien du tronc en s'y ajustant, soit par des courroies à tension ajustable (coussin AT, Orthofab), soit par des baleines qui épousent la forme du dos dans le sens de la longueur (DCF, Orthofab).

3.8 ÉTUDES COMPARATIVES

Au cours de la rédaction de ce condensé, il est apparu important d'ouvrir une parenthèse sur la notion d'études comparatives dans le présent contexte. En effet, on notera au départ que les études comparatives dont il est ici question portent essentiellement sur des mesures de propriétés physiques effectuées sur un petit nombre de coussins. Quelques-unes ont par ailleurs été menées avec des utilisateurs pour mesurer la stabilité des coussins ou leur degré de satisfaction. Le nombre de sujets volontaires sains ou handicapés demeure toutefois faible dans l'ensemble.

Des biais de mesure ou d'interprétation ont pu se glisser sans que l'analyse ou une mention en aient été faites aux fins du présent condensé. La toile brossée relève toutefois les caractéristiques émanant des études comparatives et les conclusions qui prévalent dans le domaine des ATP à l'heure actuelle. Dans un processus de vigie technologique sur les ATP, une prochaine étape devrait consister à incorporer un jugement critique sur ce type d'essais dont la méthodologie se distingue très souvent de celle qui régit les études épidémiologiques ou cliniques classiques dans le domaine de l'évaluation des technologies de la santé.

À titre illustratif, 22 études portant sur les coussins de sièges ont été rassemblées dans un tableau en annexe du tome 3 (annexe 6.1 du rapport Aissaoui), alors que seules trois études exhaustives sur les coussins de dossiers ont été répertoriées à l'annexe 6.2. La plupart de ces études traitent des conditions de mise en charge à l'interface séant-siège.

Les sous-sections suivantes résument les résultats des études recensées dans le rapport Aissaoui, sur les coussins de sièges d'abord, puis sur les coussins de dossiers.

3.8.1 Coussins de sièges

Globalement, deux concepts principaux ont orienté la conception des coussins de sièges : le concept hybride multicouches et la modification de la forme du coussin.

3.8.1.1 LE CONCEPT MULTICOUCHES

Le concept multicouches a été introduit en 1986 après que Ferguson-Pell et ses collègues [1986] eurent testé plusieurs modèles de coussins multicouches constitués d'agencements de matériaux d'épaisseurs variées tels que le gel, la mousse viscoélastique (Temperfoam) et la mousse. Cette étude a permis de tester au moins 13 combinaisons multicouches auprès d'une population valide et non handicapée. Les auteurs n'ont trouvé aucune relation entre la pression exercée sous les ischions et les caractéristiques mécaniques des matériaux.

3.8.1.2 LA MODIFICATION DE LA FORME DU COUSSIN

Le deuxième concept est celui de la forme : les matériaux, en apparence très différents, ont évolué vers une caractéristique commune, la forme de l'interface. Principalement, trois modifications de la forme de l'interface ont été expérimentées : 1) le découpage en biseau (effectué sur la surface inférieure du coussin);

5. Cyphose : déviation de la colonne vertébrale avec convexité postérieure.

2) le *cut-out* (découpage effectué sur la partie supérieure du coussin); 3) la forme moulée personnalisée [Sprigle *et al.*, 1990b; Rosenthal *et al.*, 1996; Brienza et Karg, 1998] ou générique [Aissaoui *et al.*, 1998; Li *et al.*, 2000].

1) Le découpage en biseau

Le découpage en biseau de la surface inférieure du coussin de siège plat en mousse de polyuréthane n'a pas contribué à atténuer la pression ischiatique [Garber et Krouskop, 1984].

2) Le *cut-out*

Lim et ses collaborateurs [1988] ont introduit le concept du « *cut-out* » en enlevant la partie directement en contact avec les ischions et en ajoutant une barre ischiatique en mousse de densité moyenne. On n'a pas non plus pu établir une distinction entre ce modèle et un coussin plat en mousse de polyuréthane en ce qui a trait à la localisation, à la gravité et à l'incidence des plaies de pression chez deux groupes semblables exposés à un risque élevé [Lim *et al.*, 1988]. Par ailleurs, les concepteurs mentionnent que la barre ischiatique, censée provoquer une plus grande pression sous les cuisses, peut devenir un handicap supplémentaire pour les personnes dont le tronc manque de stabilité.

3) La forme moulée

Le troisième procédé de modification de la forme est désigné sous le nom de forme moulée « personnalisée » lorsqu'elle est faite sur mesure [Sprigle *et al.*, 1990b; Rosenthal *et al.*, 1996; Brienza et Karg, 1998], et de « générique » lorsqu'elle est standardisée [Aissaoui *et al.*, 1998; Li *et al.*, 2000]. Les études ont montré que les formes personnalisées ou standardisées donnaient de meilleurs résultats que les coussins plats; toutefois, elles dépendent tout autant de la densité de la mousse de polyuréthane utilisée. Et les coussins moulés s'avèrent dispendieux. Il faut en outre souligner que même les coussins à air comme le « Roho » classique présentent aujourd'hui une forme qui ressemble à la courbure façonnée dans les mousses : les chambres à air dans la région ischiatique et interischiatique ont une hauteur légèrement inférieure à celle des côtés, créant ainsi un relief ischiatique.

3.8.1.3 Comparaison de coussins de sièges

Dans le cadre d'une thèse de doctorat réalisée en collaboration avec l'École polytechnique de Montréal et l'École de technologie supérieure, Li [2003] a évalué le coussin mis au point par le Centre de réadaptation Lucie-Bruneau (LB), dont le design s'inspire de la méthode du « *cut-out* », en le comparant à un coussin à contour de type Iscus à relief ischiatique (Orthofab) et à un coussin à forme générique (GSC) mis au point par l'auteure. L'étude portait sur 16 utilisateurs de fauteuil roulant : neuf sujets ont participé à la conception du coussin générique en permettant de mesurer la forme des assises en charge grâce à l'appareil de mesure de la forme SSA (*Shape Sensing Array*). Du groupe de sujets initial, 10 ont participé par la suite à une étude à l'insu sur l'évaluation des trois coussins. Cette évaluation a porté sur la comparaison des conditions de charge et de la stabilité dynamique, ainsi que sur la perception des sujets de la stabilité et du confort postural et leur préférence globale.

Les résultats montrent que le coussin GSC et l'Iscus offrent une plus grande surface de contact et réduisent les pressions maximales sous les ischions. Le coussin LB offre objectivement une plus grande stabilité. Cette mesure objective de la stabilité n'a toutefois pas été confirmée par la mesure subjective, puisque le coussin Iscus est perçu par le groupe d'utilisateurs comme le plus stable.

Sur le plan du confort, le coussin générique GSC se démarque nettement des deux autres : 70 % des sujets le préfèrent; ce choix est peut-être conditionné par le facteur confort plus que par la répartition des charges.

Il faut insister sur le fait que les paramètres subjectifs ont été mesurés en une séance, c'est-à-dire qu'ils ne reflètent que l'effet immédiat. Pour statuer sur le confort et la stabilité du coussin pendant les activités de la vie quotidienne, il faudra évaluer les effets à long terme (étude de suivi).

3.8.1.4 Comparaison de coussins statiques et dynamiques

La *Medical Devices Agency* (MDA) a entrepris en 1997 une étude portant sur 23 coussins de sièges, dont 19 modèles de coussins statiques et quatre modèles de coussins dynamiques. Un coussin plat en mousse PVC de 7,5 cm a servi de coussin de référence. Cette étude avait pour but d'évaluer et de comparer les coussins de sièges les plus utilisés au Royaume-Uni, essentiellement sur le plan de la répartition de la pression. La pression à l'interface séant-siège a été mesurée par le système *Talley Oxford Pressure Monitor* (TPM), qui permet de calculer la pression sous les tubérosités ischiatiques.

L'étude a aussi permis de fournir quelques renseignements sur la durabilité des coussins. Comme en 1997 il n'y avait pas encore de test de durabilité propre aux coussins de sièges pour fauteuils roulants, les chercheurs ont utilisé les tests de la FIRA (*Furniture Industries Research Association*) : un test d'indentation[6] consistait à mesurer la force en newtons nécessaire pour réduire l'épaisseur du coussin de 40 % de sa valeur initiale sans charge; le deuxième test en était un de fatigue représentant l'équivalent de cinq années d'utilisation.

Quatre groupes de sujets ont participé à l'étude :

- personnes âgées ambulatoires (n = 12);
- personnes âgées non autonomes (ayant subi un accident vasculaire cérébral) (n = 10);
- personnes atteintes de paraplégie spastique (lésion à T[7]1-T11) (n = 23);
- personnes atteintes de paraplégie non spastique (lésion à T12-L[7]3) (n = 12).

En notant uniquement les pressions ischiatiques dans chaque groupe, les chercheurs ont déterminé trois classes de coussins par analyse statistique :

- Classe A : les coussins ne présentant aucune différence significative avec le coussin de référence plat en PVC;
- Classe B : réduction significative de la pression ischiatique par rapport à la classe A;
- Classe C : réduction significative de la pression ischiatique par rapport à la classe B.

La plus grande réduction de pression obtenue entre ces trois classes est d'environ 25 %. Il est évident qu'en modifiant la hauteur des appuie-pieds ou l'inclinaison du siège, on peut accroître ou réduire la pression de 50 %. À titre d'exemple, pour les personnes âgées ambulatoires, trois coussins appartiennent à la classe où la pression ischiatique est la plus réduite : STM3, Roho High Profile, Jay Cushion.

Il est possible d'établir un parallèle entre le document de la MDA du Royaume-Uni et celui du CONROD d'Australie. Néanmoins, plusieurs coussins figurant dans la liste du MDA n'ont malheureusement pas d'équivalent dans celle du CONROD. Les résultats détaillés de l'étude de la MDA ainsi que le document concernant les tests ISO intitulé « *Wheelchair Seating—Part 2: Test methods for devices intended to manage tissue integrity—Seat Cushions* » sont présentés en annexe du tome 2 du rapport Aissaoui.

3.8.1.5 Études relatives à la pression d'interface

Plusieurs études fournissent des données relatives à la pression d'interface mesurée sur différents coussins. Une des premières études traitant des conditions de mise en charge au niveau de l'interface séant-siège a montré qu'il existe un lien entre le morphotype (maigre, normal ou obèse) et la pression exercée sous les ischions [Garber *et al.*, 1982]. Les personnes maigres ont une pression ischiatique élevée quel que soit le type de coussin utilisé, et risquent de développer des escarres [Kernozek *et al.*, 2002].

Toutes les recherches indiquent que, de tous les coussins, le coussin de gel est celui pour lequel on obtient les pressions les plus

6. Indentation Hardness Index. BS4443: Part 2, method 7, procedure A; 1980.
7. T réfère aux vertèbres thoraciques, L aux vertèbres lombaires

élevées. Les coussins en mousse semblent présenter de façon constante les pressions les moins élevées. Quant aux coussins à air, les pressions relevées dans toutes les études se situent dans l'intervalle de moyen à faible. Le moulage personnalisé des coussins en mousse réduit encore davantage les valeurs de pression (voir la section 4.2.1).

3.8.2 Coussins de dossiers

Si les études abondent dans le domaine de l'évaluation des coussins de sièges, les recherches portant sur les coussins de dossiers sont plutôt rares. Le professeur Aissaoui a retenu les trois études suivantes afin d'illustrer les tendances actuelles de la recherche dans ce domaine.

3.8.2.1 Étude de Parent

La principale étude sur le sujet a été réalisée par Parent et ses collaborateurs [2000] et portait sur le dossier à contour flexible DCF (aujourd'hui commercialisé par Orthofab) mis au point par les auteurs, qu'ils ont comparé au dossier Jay (Jay) à structure rigide et au dossier flexible à tension ajustable (Orthofab). Effectuée sur 15 sujets sains assis dans un fauteuil de simulation du positionnement, cette étude évaluait les trois paramètres suivants : le profil anthropométrique du tronc, la pression exercée au niveau du dossier et l'évaluation subjective du bien-être immédiat. De manière générale, le DCF offre un confort accru au niveau lombaire et possède la caractéristique importante de répartir de façon homogène la pression au niveau du dossier. Il permet en plus de conserver deux des caractéristiques souvent recherchées par les utilisateurs, à savoir la légèreté et la possibilité de le plier.

3.8.2.2 Étude de Lacoste

Une deuxième étude [Lacoste *et al.*, 2003] réalisée auprès de 15 sujets tétraplégiques a comparé quatre coussins de dossiers pour fauteuils roulants : le DCF (Orthofab), le dossier à tension ajustable (Orthofab), le coussin J2 Back (Jay) à structure rigide et le coussin Apex (Orthofab). Les résultats seront publiés sous peu; quelques-uns d'entre eux seulement sont présentés en annexe du tome 3 du rapport Aissaoui. Ils montrent que, sur le plan de la stabilité dynamique, le dossier DCF se comporte de la même manière que le dossier haut de gamme à structure rigide. Au moins 53 % des participants ont jugé le coussin de dossier DCF très confortable; celui-ci offrait aussi la plus grande surface lors du test de stabilité. Il importe de mentionner également que le prix du coussin J2 Back avoisine les 600 dollars canadiens, alors que le DCF coûte en général la moitié de ce prix.

3.8.2.3 Étude d'Aissaoui

La troisième étude porte sur trois types de dossiers [Aissaoui *et al.*, 2002]. Elle a été réalisée au Centre de réadaptation Marie-Enfant de l'Hôpital Sainte-Justine. Sept enfants atteints d'un déficit moteur cérébral y ont participé. L'étude visait à mesurer l'effet de trois types de coussins de dossiers sur le rendement pendant la propulsion : le dossier DCF (Orthofab), le dossier J2 Back (Jay) et la toile souple. Un article est en cours de rédaction et sera publié prochainement dans une revue scientifique.

L'étude a permis de montrer que durant le cycle de propulsion manuelle, le bras de levier (c'est-à-dire la distance entre le repère de l'épaule et la position de la main sur la main courante) est diminué de manière significative. Cette réduction a un effet important sur les moments et les forces de réaction agissant au niveau de l'articulation de l'épaule, laquelle constitue le principal moteur de la mobilité en fauteuil roulant manuel. Le coussin de dossier DCF non seulement offre une stabilité semblable à celle du coussin muni d'une structure rigide (le J2 Back), mais permet aussi au tronc de se placer de manière à minimiser le stress au niveau de l'épaule. Des études précédentes ont déjà montré l'incidence élevée de douleur chronique chez les utilisateurs qui propulsent un fauteuil roulant manuel.

3.8.3 En bref

En ce qui concerne les coussins de sièges, les études montrent que les coussins de forme moulée réduisent de façon significative la pression d'interface.

L'étude de Li a mis en évidence l'intérêt de pousser la recherche sur les coussins moulés de type générique, moins dispendieux que les coussins moulés personnalisés et plus prometteurs sur le plan de l'efficacité que les coussins fabriqués selon la méthode du « *cut-out* », comme le coussin mis au point par le Centre Lucie-Bruneau.

Quant aux coussins de dossiers, l'étude de Parent a montré que le dossier à contour flexible DCF présente des avantages non négligeables : répartition homogène de la pression, légèreté et flexibilité. Comparé par Lacoste au dossier J2 Back, le dossier DCF présente les mêmes avantages que le dossier haut de gamme et coûte deux fois moins cher. De plus, le coussin DCF permet un positionnement qui minimise le stress au niveau de l'épaule, contribuant ainsi à prévenir les douleurs chroniques chez les utilisateurs qui propulsent un fauteuil roulant manuel.

3.9 ORIENTATIONS PROPOSÉES DANS LE RAPPORT AISSAOUI

Depuis quelques années, plusieurs centaines de coussins adaptés aux unités de sièges et de dossiers ont été mis au point. Pour décrire leurs produits, les fabricants proposent des qualificatifs tels que « confort et stabilité accrus », « réduction des pressions », etc. La plupart de ces nouveaux produits n'ont jamais été testés de manière objective ni fait l'objet d'études cliniques à l'insu et randomisées. Or, l'évaluation des unités de sièges et de dossiers ne peut se faire qu'au moyen d'études cliniques et de mesures objectives (stabilité posturale, pression, posture, confort).

Les données présentées plus haut demeurent valables, et la classification proposée par le CONROD semble fiable. Elle ne s'applique malheureusement qu'aux produits déjà existants. La mise au point d'une batterie de tests pourra servir à évaluer les produits en service et à venir au Québec. Ces tests seront fondés, d'une part, sur les normes ISO en cours d'homologation (voir le tome 2 du rapport Aissaoui) et, d'autre part, sur les classifications proposées par Staarink et le CONROD.

Le rapport Aissaoui signale que des mesures objectives de pression, de stabilité et de confort doivent être effectuées dans les centres dotés de services d'aides techniques qui prescrivent des systèmes de positionnement adaptés, et ce, de façon systématique. Grâce à ces mesures, les cliniciens auront en main des outils qui leur permettront de comparer les différents coussins de sièges et de dossiers.

Par ailleurs, la norme ISO en cours d'homologation (ISO CD 16840-2, 2001-08-30) pour les essais sur les coussins de sièges de fauteuils roulants devrait permettre de mesurer les caractéristiques mécaniques des coussins soumis à différents tests (mise en charge, chocs, friction, déformation, température et humidité). Ces tests permettront de contrôler le comportement de ces variables quantitatives durant le vieillissement des coussins, qui varie d'un coussin à l'autre. En corollaire, retenons que ces tests ne permettent pas de comparer différents coussins fabriqués avec des matériaux différents.

Les critères proposés par Staarink lient les variables mécaniques quantitatives à des niveaux de risque de plaies de pression pour les utilisateurs de fauteuils roulants. Il faut dans un premier temps effectuer les tests ISO en cours d'homologation sur les coussins existants et dresser ensuite une table de correspondance avec les besoins des utilisateurs en matière de : a) prévention du risque de formation de plaies de pression; b) stabilité durant les tâches de la vie quotidienne; c) confort postural; d) maintien d'une posture correcte afin de ralentir la progression des déformations musculosquelettiques.

Il est à noter que les instruments (mesure de pression, de forme et de posture) servant à réaliser ces tests existent en grande partie dans le réseau universitaire québécois.

En conclusion, le professeur Aissaoui souligne que le bilan aura permis de clarifier la situation actuelle en matière de classification et de sélection des unités de sièges et de dossiers. En ce qui concerne les produits à venir, il faudra élaborer une grille d'homologation fondée sur des tests objectifs et indépendante des fabricants.

4 DISCUSSION

Rappelons l'origine des présents travaux. La RAMQ constate une disparité de deux ordres dans les montants facturés par les établissements de santé au chapitre des ATP :

- d'une part, elle observe que ces montants peuvent passer du simple au double selon les établissements pour des ATP semblables;
- d'autre part, certains établissements sembleraient n'offrir d'emblée que des ATP situées dans la partie supérieure de l'échelle des prix courants (de 80 $ à 800 $).

Pour documenter objectivement son argumentation future auprès des établissements, la RAMQ demande à l'AETMIS d'effectuer une recension des ATP existantes comprenant leurs caractéristiques physiques et leurs modes de fabrication, leur efficacité, leur sécurité, leur coût, leur classification et les critères de sélection.

Deux approches synchronisées auraient pu être préconisées pour répondre à la RAMQ en tenant compte des principales composantes qui sous-tendent sa demande: 1) expliquer la disparité des factures, et 2) compiler les données probantes sur l'efficacité, la sécurité et les coûts des ATP. En effet, la disparité entre les montants facturés pour des produits en apparence semblables aurait peut-être pu éventuellement s'expliquer par les propriétés intrinsèques des produits que leur conféreraient des modes de fabrication particuliers. Et la compilation des données sur la classification et les critères de sélection aurait pu notamment contribuer à confirmer ou à infirmer le bien-fondé de l'attribution systématique de produits onéreux.

Seule la seconde composante, soit la compilation des données probantes, a été prise en considération dans le cadre des présents travaux; la première, l'explication de la disparité des montants facturés, aurait relevé d'une enquête à la fois administrative et technique dans les établissements, ce qui dépassait le mandat et les responsabilités de l'AETMIS.

Dans ces conditions, la discussion portera sur les fondements scientifiques et techniques des données recensées ainsi que sur la nécessité de recourir à des outils informatiques appropriés pour gérer l'information recueillie dans un contexte où les normes, même en voie d'élaboration, constituent des repères indispensables pour s'assurer de la qualité des matériaux entrant dans le design et la fabrication des coussins.

4.1 FONDEMENTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

Le principal constat du présent bilan résume bien la situation actuelle :

> Une bonne proportion des connaissances nécessaires à l'élaboration de réponses immédiatement applicables aux opérations de la RAMQ sont encore largement en voie d'acquisition par les milieux de recherche technique et scientifique.

À preuve, parmi les études d'intérêt immédiat, la comparaison la plus structurée de coussins utilisés ou utilisables au Québec a été réalisée dans le cadre d'une thèse de doctorat défendue le printemps dernier à l'École polytechnique de Montréal [Li, 2003]. Et là encore, cette comparaison demeure préliminaire pour plus d'une caractéristique de ces coussins. Les comparaisons de coussins étayées sur les plans scientifique ou clinique ne sont pas encore monnaie courante.

Malgré ces limites, les résultats de cette thèse, couplés à ceux des autres publications recensées, permettent de poser des jalons pour l'élaboration d'une grille de sélection

des ATP fondée sur les critères mentionnés ci-dessous.

4.2 CRITÈRES DE SÉLECTION DE COUSSINS DE SIÈGES OU DE DOSSIERS

D'après l'information suffisamment étayée qui a été recensée, une grille de sélection des ATP pourrait comprendre minimalement les critères suivants : la répartition de la pression d'interface, la forme de l'interface, le confort, la stabilité et la régulation thermique.

4.2.1 Répartition de la pression d'interface

Toutes les recherches indiquent que le coussin de gel est celui avec lequel on obtient les pressions les plus élevées. Les coussins faits d'autres matériaux fluides (eau, air) et les coussins en mousse semblent présenter de façon constante les pressions les moins élevées. Rappelons cependant que certaines mousses perdent leurs propriétés mécaniques au bout de six mois d'utilisation : il sera donc nécessaire de pouvoir distinguer les différentes qualités de mousse.

Pour ce qui est des coussins à air, les pressions relevées dans toutes les études se situent dans l'intervalle de moyen à faible. Le coussin générique GSC conçu par Li [2003] et un coussin à contour de type Iscus (Orthofab) réduisent davantage la pression que le coussin mis au point au Centre Lucie-Bruneau. Le moulage personnalisé des coussins en mousse réduit encore davantage les valeurs de pression, mais ils semblent se situer en haut de l'échelle des prix.

Enfin, quel que soit le type de coussin utilisé, les personnes maigres ont une pression ischiatique élevée.

4.2.2 Forme de l'interface

La forme de l'interface réfère aux relations complexes entre les propriétés du siège, la forme de la surface, la déformation du coussin et la déformation tissulaire de l'utilisateur sous différentes conditions de charge et de rigidité. Cette forme peut dorénavant être mesurée par le système SSA mis au point par Li [2003], qui est capable d'effectuer des mesures reproductibles et relativement précises. Bien que la validité de l'étude reste limitée à cause du petit nombre de sujets qui y ont participé et du fait que les paramètres subjectifs ont été évalués en une seule séance, le SSA pourrait se révéler précieux pour la recherche adaptée aux besoins cliniques. Une fois perfectionné, le SSA pourrait devenir un instrument de première importance pour la conception de surfaces d'appui et la prescription de coussins.

4.2.3 Confort

Les quatre études qui ont tenté de vérifier s'il y avait une relation entre pression élevée et inconfort ne sont pas parvenues à corréler suffisamment les données pour constituer une base susceptible d'orienter la conception des coussins. Cela démontre que même si la pression exercée sur un siège résulte d'une relation complexe entre des facteurs anthropométriques et des facteurs liés à la géométrie du siège, on pourrait réduire considérablement le temps consacré à la conception des produits en cherchant à optimiser le confort des prototypes tout en réduisant le risque de formation d'escarres, en se fondant sur l'intensité et la répartition de la pression.

Fenety et ses collaborateurs [2000] ont récemment mis au point une méthode fondée sur la trajectoire du centre de pression pour surveiller de manière continue les mouvements effectués par le sujet assis. Leur hypothèse repose sur l'observation suivante : les sujets assis associent l'inconfort aux mouvements perceptibles qu'ils effectuent en position assise. Cette hypothèse ayant abouti à de bons résultats dans le domaine de l'ergonomie industrielle, il serait intéressant de vérifier si ces mouvements en position assise s'appliquent aussi aux utilisateurs de fauteuils roulants.

4.2.4 Stabilité

Peu de recherches ont mesuré la stabilité des coussins du point de vue quantitatif. Le professeur Aissaoui mentionne cependant avoir mis au point une technique de mesure objective de la stabilité dynamique en définissant un diagramme de phase du comportement du centre de pression à l'interface séant-siège durant les mouvements de pointage en dehors de la zone de préhension du sujet. Il s'est avéré que le coussin en mousse de polyuréthane à contour offre une meilleure stabilité qu'un coussin de mousse plat ou qu'un coussin à air Roho.

4.2.5 Régulation thermique

Étant donné que l'utilisateur qui souffre de transpiration excessive ou d'incontinence court des risques plus élevés de plaies de pression, la régulation thermique constitue l'une des caractéristiques qui sert de fondement au modèle de sélection de Staarink [1995] (voir le tableau 2, p. 15).

Les propriétés thermiques des coussins standards sont relativement bien connues. Les coussins en mousse de polyuréthane sont de très mauvais conducteurs de chaleur, suivis des coussins à air (Roho). Par contre, les coussins de gel ou d'eau sont considérés comme de bons conducteurs de chaleur. Néanmoins, lorsque la température ambiante extérieure est très basse, comme en période hivernale, cette caractéristique peut devenir un désavantage, car les coussins ne sont pas isolés contre le froid.

4.2.6 Coûts

Rappelons qu'un coussin de très bas prix n'est pas nécessairement le plus économique. Les coûts élevés du traitement des plaies de pression peuvent justifier l'achat de coussins de sièges à prix plus élevé. Le choix d'un coussin offrant un appui adéquat demeure primordial pour qui veut obtenir une position assise optimale, tant sur le plan fonctionnel que pour prévenir les déformations et les escarres.

4.2.7 En bref

Ces caractéristiques pourraient constituer une grille minimale de critères de sélection, laquelle s'enrichirait d'autres éléments de décision au fur et à mesure qu'elles seront validées et que leur applicabilité sera confirmée, tant sur les plans scientifique qu'administratif.

La recension des produits existants, des systèmes de classification et des critères de sélection à considérer a par ailleurs mis en évidence que les tableurs fournis dans le cadre des présents travaux, s'ils satisfont aux objectifs immédiats du bilan, ne pourraient se révéler performants sans restructuration, et ce, pour plusieurs raisons, qui seront examinées dans les paragraphes suivants.

4.3 TABLEURS ET BASES DE DONNÉES RELATIONNELLES

L'exemple d'information fournie en annexe du tome 1 du rapport Aissaoui (voir la section 3.3) indique qu'un simple tableur se révélera insuffisant lorsqu'il faudra ajouter et mettre facilement en relation d'autres paramètres tels que les prix de différents fournisseurs pour des produits d'une même catégorie, les normes applicables, les critères de sélection et d'attribution, les taux de remplacement selon les fournisseurs, etc.

Des bases de données relationnelles deviennent rapidement indispensables dans ce contexte. Il semble toutefois qu'elles ne font pas partie des outils de gestion actuellement disponibles à la RAMQ. Pour concevoir un outil approprié, l'AETMIS s'est adressée au Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) et lui a demandé de mettre sur pied des bases de données relationnelles en parallèle avec la compilation et l'évaluation de l'information scientifique, technique et normative, l'expertise du CRIQ dans ce genre de travail auprès des entreprises étant reconnue. La proposition préparée par le CRIQ a été déclinée dès le début des travaux en juin 2002. Rappelons en effet que cette proposition n'a

pu être examinée pour sa pertinence et sa qualité, ayant été rejetée d'emblée pour des questions d'imputabilité budgétaire entre l'AETMIS et la RAMQ.

Il en résulte qu'une absence d'outils informatiques adaptés ne favorisera pas l'intégration optimale des données recueillies. On aura compris que cette intégration ne peut être réalisée aux fins du présent condensé. Si des mesures ne sont pas mises en œuvre pour créer des banques de données relationnelles appropriées, l'utilisation des tableurs qui complètent le rapport Aissaoui restera limitée et leur rôle potentiel d'aides à la décision en sera d'autant réduit.

4.4 EN BREF

L'analyse des coûts facturés à la RAMQ par les établissements du réseau ne pourra plus être évitée encore longtemps. En effet, au fur et à mesure que seront appliqués les critères de sélection et d'attribution des coussins de sièges et de dossiers, l'adéquation entre la qualité des produits et leur coût sera plus facile à clarifier.

Par ailleurs, puisque l'information requise pour apporter des réponses étayées à la RAMQ n'est encore que partiellement validée sur le plan scientifique, la Régie devrait instaurer une vigie technologique et se doter de mécanismes d'examen des possibilités d'intégration de ces nouvelles dimensions dans le système de sélection (et de facturation) dès leur parution.

5 CONCLUSIONS

En reprenant les questions de la RAMQ, on peut dresser le bilan des réponses qui ont été apportées et leur degré d'applicabilité. Les travaux liés à la réalisation du mandat ont permis :

- de recenser et de classer des aides techniques à la posture;
- de dégager des critères de sélection immédiatement utilisables.

5.1 RECENSION ET CLASSIFICATION DES AIDES TECHNIQUES À LA POSTURE

- Plus de 340 coussins de sièges, 79 coussins de dossiers et 58 modules combinés siège-dossier ont été répertoriés sur le marché nord-américain. Bien que plusieurs de ces produits ne soient pas offerts sur le marché québécois, ils témoignent toutefois de l'éventail actuel et peuvent servir de repères à la sélection des propriétés recherchées dans les produits considérés pour les personnes assurées par la RAMQ.
- Les capacités de recoupement des tableurs dans lesquels ces produits sont répertoriés demeurent limitées pour d'autres paramètres tels que les prix de différents fournisseurs pour des produits d'une même catégorie, les normes applicables, les critères de sélection et d'attribution, les taux de remplacement selon les fournisseurs, etc.
- Il faudra envisager l'implantation de bases de données relationnelles pour intégrer ces informations et les recouper à des fins décisionnelles. Également, des mécanismes de vigie technologique favoriseraient la mise à jour de ces bases et permettraient de suivre l'évolution des percées dans le domaine des aides techniques.

5.2 CRITÈRES DE SÉLECTION DES AIDES TECHNIQUES À LA POSTURE

- L'implantation d'outils informatiques de gestion adaptés à la nature des ATP ne saura répondre à elle seule à toutes les questions de la RAMQ. En effet, une bonne proportion des connaissances nécessaires à l'élaboration de réponses immédiatement applicables aux opérations de la RAMQ sont encore largement en voie d'acquisition. Il y a lieu de prévoir des mécanismes de saisie de ces connaissances en vue de les intégrer dans le processus décisionnel.
- Plusieurs critères immédiatement utilisables peuvent être regroupés dans une grille d'aide à la sélection; ils portent notamment sur les matériaux de fabrication, la qualité de répartition de la pression, la forme de l'interface, le confort, la stabilité, la thermorégulation et le coût. Ces critères peuvent constituer un noyau de départ à l'élaboration d'une grille à caractère évolutif.
- Il y a aussi lieu de commencer à se pencher sur les critères d'attribution, qui sont en quelque sorte les corollaires des critères de sélection.
- Nonobstant l'absence de critères de sélection complètement validés, la question des coûts devra amener la RAMQ à demander une justification aux fournisseurs ou aux établissements lorsque des écarts substantiels sont observés.

6 RECOMMANDATIONS

Compte tenu des besoins exprimés par la RAMQ et des données disponibles pour y répondre, l'AETMIS recommande :

- d'adopter la grille minimale des critères de sélection mentionnés dans les conclusions, c'est-à-dire matériaux de fabrication, qualité de répartition de la pression, forme de l'interface, confort, stabilité, thermorégulation et coût;
- d'envisager la formation d'un groupe de concertation composé de prescripteurs, d'utilisateurs, de fournisseurs et de chercheurs experts du domaine en vue de constituer une grille de sélection plus complète fondée sur des preuves scientifiques d'efficacité et de sécurité qui tienne compte des modalités opérationnelles de la RAMQ.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES DU RAPPORT AISSAOUI

Aissaoui R, Arabi H, Lacoste M, Zalal V, Dansereau J. Biomechanics of wheelchair propulsion in the disabled elderly population: Effect of seat and backrest positioning. Am J Phys Med Rehabil 2002(b);81(2):94-100.

Aissaoui R, Boucher C, Dansereau J, Lacoste M, Bourbonnais D. Effect of seat cushion on dynamic stability in sitting during a reaching task in paraplegic subjects. Arch Phys Med Rehabil 2001(a);82:274-81.

Aissaoui R, Dansereau J, Lacoste M, Gendron M. Evaluation and analysis of shear effect in wheelchair seating during repositioning using normal and shear pressure sensors. Rapport interne, École polytechnique de Montréal; 2001(b) : 92 pages.

Aissaoui R, Dansereau J, Lalonde NM, Lacoste M. Repositioning the able-bodied: Effect of the shape cushion on pressure distribution. Annual Conference of the RESNA (Rehabilitation Engineering Society of North America), 26-30 juin 1998, Pittsburgh, USA : 110-2.

Aissaoui R, Dansereau J, Lacoste M, Gendron M. Evaluation and analysis of shear effect in wheelchair seating during repositioning using normal and shear pressure sensors. Rapport soumis à VISTAMEDICAL inc.; 2001(c).

Aissaoui R, Kauffmann C, Dansereau J, de Guise JA. Analysis of pressure distribution at the body-seat interface in able-bodied and paraplegic subjects using a deformable active contour algorithm. Med Eng Phys 2001(d);23(6):359-67.

Aissaoui R, Lacoste M, Dansereau J. Analysis of sliding and pressure during a repositioning of persons in a simulator chair. IEEE Trans Neural Systems Rehabil Eng 2001(e);9(2):215-24.

Aissaoui R, Lafrance H, Trudeau F, Lacoste M, Ringuette J-P. Revue de la littérature sur les aides techniques à la posture : proposition d'une structure thématique. École polytechnique de Montréal, 1997; note interne, 27 mars 1997; 200 pages.

Aissaoui R, Sadeghi H, Dansereau J, Lacoste M. Biomechanical analysis of leg rest support of occupied wheelchairs: Comparison between a conventional and a compensatory leg rest. IEEE Trans Rehabil Eng 2000;8(1):140-8.

Aissaoui R, Tremblay M, Lacoste M, Dansereau J, Labelle H, Hescovitch S, Fillion G, Prince F. Analyse biomécanique de la propulsion manuelle chez l'enfant IMC. Congrès annuel du REPAR (Réseau provincial de recherche en adaptation-réadaptation), Montréal; 30-31 mai 2002(a).

American Society for Testing and Materials. Standard methods of testing slab flexible urethane foam. ASTM D1564-71.

American Society for Testing and Materials. Standard specifications and test for latex foam rubbers. ASTM D 1055-69.

American Society for Testing and Materials. Standard specification for flexible cellular materials—Vinyl chloride polymers and copolymers. Committee on Plastics, Subcommittee on Cellular Materials—Plastics and Elastomers. Philadelphia, PA, 1998; ASTM D 1667-97.

American Society for Testing and Materials. Standard test methods for vulcanized rubber and thermoplastic elastomers—Tension. Committee on Rubber, Subcommittee on Physical Testing. West Conshohocken, PA, avril 1998; ASTM D412-98a.

American Society for Testing and Materials. Standard test methods for flexible cellular materials—slab, bonded, and molded urethane foams. Committee on Rubber, Subcommittee on Flexible Cellular Materials. Philadelphia, PA, 1995, ASTM D3574-95.

Axelson P, Minkel J, Chesney D. A guide to wheelchair selection: How to use the ANSI/RESNA wheelchair standards to buy a wheelchair. Washington, DC : Paralyzed Veterans of America; 1994.

Bailey BN. Bedsores. London : Edward Arnold; 1967 : 130 pages.

Barbenel JC. Pressure management: A review. Prosthet Orthot Int 1991;15(3):225-31.

Bennett L, Kavner D, Lee BY, Trainor FS. Shear vs pressure as causative factors in skin blood flow occlusion. Arch Phys Med Rehabil 1979;60:309-14.

Bishop SA, Bulla N, DiLellio E, Dy M, Koski JH, Linnemeyer CB, Zimmerman LW, Wright J. The effects of low-cost wheelchair cushions and body-type on dynamic sitting pressure in nursing home residents. Phys Occup Ther Geriatr 1999;17(1):29-41.

Brienza DM, Karg PE. Seat cushion optimization: A comparison of interface pressure and tissue stiffness characteristics for spinal cord injured and elderly patients. Arch Phys Med Rehabil 1998;79:388-94.

Brienza DM, Karg PE, Geyer MJ, Kelsey S, Trefler E. The relationship between pressure ulcer incidence and buttock-seat cushion interface pressure in at-risk elderly wheelchair users. Arch Phys Med Rehabil 2001;82:529-33.

Brienza DM, Karg PE, Brubaker CE. Seat cushion design for elderly wheelchair users based on minimization of soft tissue deformation using stiffness and pressure measurements. IEEE Trans Rehabil Eng 1996;4(4):320-7.

Burd C, Langemo DK, Olson B, Hanson D, Hunter S, Sauvage T. Skin problems: Epidemiology of pressure ulcers in a skilled care facility. J Gerontol Nurs 1992;18(9):29-39.

CCAT (Conseil consultatif sur les aides technologiques). Le positionnement et les aides techniques à la posture. Québec : Conseil consultatif sur les aides technologiques; 1992.

CCAT. Normes et critères d'attribution de six programmes d'aides techniques administrés par la Régie de l'assurance-maladie du Québec. Québec : Conseil consultatif sur les aides technologiques; 1992.

CCAT. Petit vocabulaire des aides techniques. Québec : Conseil consultatif sur les aides technologiques; 1994 : 72 pages.

CEC (Commission of the European Communities). European Report on wheelchairs testing: Testing reports of 111 wheelchairs tested in Europe in 1990-91. Johnson I, Andrich R, réd. Milan, Italie : Pro Juventute; 1992.

Chow WW, Juvinall RC, Cockrellm JL. Effects and characteristics of cushion covering membranes. Dans : Kened RH, Cowden JM, Scales JT, réd. Bedsore biomechanics. Baltimore : University Park Press; 1976: 95-102.

Christiansen K. Subjective assessment of sitting comfort. Coll Antropol 1997;21:387-95.

Chung KC. Tissue contour and interface pressure on wheelchair cushions. Thèse de doctorat, University of Virginia; 1987.

Cochran GVB, Palmieri V. Development of test methods for evaluation of wheelchair cushions. Bull Prost Res 1980;17(1):10-33.

Cochran GVB, Palmieri V. Development of modular wheelchair cushion. Paraplegia News 1981; 35: 45.

Cochran GVB, Slater G. Experimental evaluation of wheelchair cushions: Report of a pilot study. Bull Prost Res 1973;10(20):29-61.

Colin D, Cormeerais A, Cola C, Audebrand JM, Lebastard N, Barrois B. Le choix du coussin. Dans : Pelissier, réd. Le fauteuil roulant. Masson : Paris; 1998 : 63-8.

Conine TA, Hershler C, Daechsel D, Peel C, Pearson A. Pressure ulcer prophylaxis in elderly patients using polyurethane foam or Jay wheelchair cushions. Int J Rehabil Res 1994;17:123-37.

CONROD (Centre of National Research on Disability and Rehabilitation Medicine). Cushion selection and prescriptions for clients with spinal cord injury. Information resource for service providers. Spinal outreach team, avril 2001 : 28 pages. Disponible : http://www.health.qld.gov.au/spot.

Cook AM, Hussey SM. Assistive technologies: Principles and practice. St.Louis: Mosby-Year book; 1995 : 712 pages.

Cooper D, Roxborough L, Fife S, Tredwell S, Neen D. Pressure monitoring chair. Proc Annu Conf Res Eng Soc N Am 1986;9:390-3.

Cooper RA. Wheelchair selection and configuration. New York : Demos Medical Publishing; 1998.

Crenshaw RP, Vistnes LM. A decade of pressure sore research: 1977-1987. J Rehabil Res Dev 1989;26: 63-74.

Cutter NC, Blake DJ. Wheelchairs and seating systems: Clinical applications. Phys Med Rehabil – State of the Arts Reviews 1997;11(1):107-32.

Dinsdale SM. Decubitus ulcers, role of pressure and friction in pressure sores. Arch Phys Med Rehabil 1974;55:147-52.

Dow Corning Gel Penetration Dow Corning Corporation. Penetration—Gel-like materials with one inch diameter head penetrometer. Midland, MI : Dow Corning Corporation; 1989.

Engström B. Ergonomics, wheelchairs and positioning: A book of principles based on experience from the field. Hässelby, Suède : Posturalis; 1993.

Fan LS, White RM, Muller RS. A mutual capacitive normal and shear-sensitive tactile sensor. International Electron Devices Meeting 1984; 220-2.

Fenety PA, Putnam C, Walker JM. In-chair movement: Validity, reliability and implications for measuring sitting discomfort. Appl Erg 2000;31:383-93.

Ferguson-Pell M, Cardi MD. Prototype development and comparative evaluation of wheelchair pressure mapping system. Assist Technol 1993;5(2):8-91.

Ferguson-Pell MW. Seat cushion selection. J Rehabil Res Dev Clin Suppl 1990;2:49-73.

Ferguson-Pell MW, Parry E. Pressure mapping—Uses and abuses. RESNA Annual Conference, Orlando, FL, 28 juin-2 juillet 2000.

Ferguson-Pell MW, Cochran GVB, Palmieri VR, Brunski JB. Development of a modular wheelchair cushion for spinal cord injured persons. J Rehabil Res Dev 1986;23(3):63-76.

Ferguson-Pell MW, Huritz DE, Burn TG, Masiello R. Remote monitoring of wheelchair sitting behaviour. Dans : Bader DL, réd. Pressures sores: clinical practice and scientific approach. London : MacMillan Press; 1990(b) : 261-73.

Fernandez S. Prevention and treatment of pressure sores. Physiotherapy 1987;73(9):450-4.

Ferrarin M, Ludwig N. Analysis of thermal properties of wheelchair cushions with thermography. Med Biol Eng Comput 2000:38, 31-4.

Ferrarin M, Andreoni G, Pedotti A. Comparative biomechanical evaluation of different wheelchair cushions. J Rehabil Res Dev 2000;37:315-24.

Fisher SV, Szymke TE, Apte SY, Kosiak M. Wheelchair cushion effect on skin temperature. Arch Phys Med Rehabil 1978;59(2):68-72.

Fitzgerald SG, Thorman T, Cooper R, Cooper RA. Evaluating wheelchair cushions. Team Rehab 2002:42-5.

Foster C, Frisch SR, Denis N, Forler Y, Jago M. Prevalence of pressure ulcers in Canadian institutions. C.A.E.T. Journal 1992;11(2):23-31.

Garber SL, Krouskop TA. Body build and its relationship to pressure distribution in the seated wheelchair patient. Arch Phys Med Rehabil 1982;63(1):17-20.

Garber SL, Krouskop TA. Wheelchair cushion modification and its effect on pressure. Arch Phys Med Rehabil 1984;65(10):579-83.

Garee B. Wheelchair and accessories: An accent guide (Wheelchair cushions). Bloomington, Illinois : Accent Press, Cheever Publishing; 1981 : 38-45.

Goossens RHM, Snijders CJ, Holscher TG, Heerens WC, Holman AE. Shear stress measured on beds and wheelchairs. Scand J Rehabil Med 1997;29:131-6.

Graebe R. Static forces-cushion. 5th Meeting of the Wessex Tissue Viability Group, Salisbury, England : Odestock Hospital; 1980.

Gross CM, Goonetilleke RS, Menon KK, Banaag JCN, Nair CM. The biomechanical assessment and prediction of seat comfort. Dans : Rami Lueder et Kagayu Koro, réd. Hard facts about soft machines: The ergonomics of seating. Bristol PA : Taylor & Francis; 1994 : 231-53, chap. 18.

Gyi DE, Porter JM. Interface pressure and the prediction of car seat discomfort. Appl Erg 1999;30:99-107.

Harms M. Effect of wheelchair design on posture and comfort of users. Physiotherapy 1990;76(5):266-71.

Hertzberg HTE. The human buttocks in sitting: Pressure, patterns, and palliatives. SAE Series 1972;81:39-47 (Paper No. 720005).

Hostens I, Papaioannou, Spaepen A, Ramon H. Buttock and back pressure distribution tests seats of mobile agricultural machinery. Appl Erg 2001;32:347-55.

Houle RJ. Evaluation of seat devices designed to prevent ischemic ulcers in paraplegic patients. Arch Phys Med Rehabil 1969;50:587-94.

Husain T. An experimental study of some pressure effects on tissues, with reference to bedsore problem. J Pat Bact 1953; LXVI: 347-58.

International Organization for Standardization. Agricultural tractors; Operator's seating accommodation; Dimensions; ISO 4253; 1993.

International Organization for Standardization. Earth-moving machinery—Seat index point. ISO 5353; 1978.

International Organization for Standardization. Wheelchairs-Mpart 7: Seating and wheel dimensions. ISO/DIS 7166-7.

International Organization for Standardization. Wheelchair seating—Part 2: Test methods for devices intended to manage tissue integrity—Seat cushions. 2001-08-30, 37 pages. ISO/TC 173/SC 1/ WG 11, N 338.

International Organization for Standardization. Wheelchair seating—Part 01: Terms and definitions—Definitions of body and seat measures. Ref No ISO/CD-16840-1, 49 pages, 2002. ISO/TC/173/SC-1N.

Jones ML, Sanford JA. People with mobility impairments in the United States today and in 2010. Assist Technol 1996;8:43-53.

Kaye HS, Kang T, Laplante MP. Mobility device use in the United States. Disability Statistics Report (14). Washington D.C.: US Department of Education, National Institute on Disability and Rehabilitation Research; 2000.

Kernozek TW, Wilder PA, Amundson A, Hummer J. The effects of body mass index on peak seat-interface pressure of institutionalized elderly. Arch Phys Med Rehabil 2002;83:868-71.

Koo TKK, Mak AFT, Lee YL. Posture effect on seating interface biomechanics: Comparison between two seating cushions. Arch Phys Med Rehabil 1996;77(1):40-7.

Kosiak M. Etiology and pathology of ischemic ulcers. Arch Phys Med Rehabil 1959;40:62-9.

Krouskop TA, Noble PC, Garber SL, Spencer WA. The effectiveness of preventive management in reducing the occurrence of pressure sores. J Rehabil Res Dev 1983;20(1):74-83.

Lacoste M, Parent F, Aissaoui R, Dansereau J. Effect of four wheelchair backrests on pressure distribution, lateral trunk stability, propulsion and comfort of spinal cord injured tetraplegics. J Spinal Cord 2003; en révision.

Lalonde NM, Dansereau J, Aissaoui R, Pauget P, Cinquin P. Precision between pelvic and bone landmarks in wheelchair. IEEE Trans Biomed Eng 2002;50(8):958-66.

Laplante MP, Hendershot GE, Moss AJ. Assistive technology devices and home accessibility features: Prevalence, payment, need and trends. Advance Data: From vital and health statistics of the Centers for Disease Control 1992;217:1-11.

Lecomte D. Aides techniques: situations actuelles, données économiques, proposition de classification et prise en charge. Rapport. Secrétariat d'État aux personnes handicapées, France, 2003 : 270 pages, 04/2003.

Lee J, Ferraiuolo P, Temming J. Measuring seat comfort. Automotive Eng 1993;1(7):25-30.

Letts RM. Principles of seating the disabled. Boca Raton : CRC Press; 1991.

Levine SP, Kett RL, Ferguson-Pell MW. Tissue shape and deformation versus pressure as a characterization of the seating interface. Assist Technol 1990;2(3):93-9.

Levine SP, Kett RL, Cederna PS, Bowers LD, Brooks SV. Electrical muscle stimulation for pressure variation at the seating interface. J Rehabil Res Dev 1989;26:1-8.

Lewis DW, Nourse WB. A device designed to approximate shear forces on human skin. Bull Pros Res 1978;10-30:36-46.

Li Y, Aissaoui R, Brienza DM, Dansereau J. Determination of generic body-seat interface shapes by cluster analysis. IEEE Trans Rehabil Eng 2000;8(4):481-9.

Li Y. Determination of generic seat contour shapes for wheelchair users based on the development of body-seat interface shape measurement instrument. Thèse de doctorat, École polytechnique de Montréal; 2003 : 205 pages.

Li Y, Aissaoui R, Brienza DM, Lacoste M, Dansereau J. Design and evaluation of generic shape contoured cushions based on a new interface shape measurement system. Arch Phys Med Rehabil 2003(b); (soumis).

Li Y, Aissaoui R, Lacoste M, Dansereau J. Development and evaluation of a new body-seat interface shape measurement system. IEEE Trans Biomed Eng 2003(a); (accepté).

Lim R, Sirett R, Conine TA, Daechsel D. Clinical trial of foam cushions in the prevention of decubitus ulcers in elderly patients. J Rehabil Res Dev 1988;25(2):19-26.

Linden O, Grenway M, Piazza JM. Pressure distribution of the surface of the human body. Arch Phys Med Rehabil 1965;5:378-85.

Maklebust JA, Mondoux L, Sieggreen M. Pressure relief characteristics of various support surfaces used in prevention and treatment of pressure ulcers. J Enterostomal Ther 1986;13(3):85-9.

Maltais C, Dansereau J, Aissaoui R, Lacoste M. Assessment of geometric and mechanical parameters in wheelchair seating: A variability study. IEEE Trans Rehabil Eng 1999;7(1):91-8.

Mayall JK, Desharnais G. Positioning in a wheelchair: A guide for caregivers of the disabled adult. 2e éd. Thorofare, NJ : SLACK inc.; 1995 : 137-41.

Mayo-Smith W, Cochran GVB. Wheelchair cushion modifications: Device for locating high pressure regions. Arch Phys Med Rehabil 1981;62:135-6.

Medhat MA, Hobson DA. Standardization of terminology and descriptive methods for specialized seating: A reference manual. Washington, DC : RESNA Press; 1992 : 35 pages.

Medical Devices Agency. The effects of posture, body-mass index, and wheelchair adjustment on interface pressure. Medical Devices Agency Report. London : UK Dept of Health, juillet 1997(a). Report No. MDA 97/20.

Medical Devices Agency. Wheelchair cushion static and dynamic, a comparative evaluation, special issue. Cushion Evaluation Report. Medical Devices Agency Report. London : UK Dept of Health, juin 1997(b). Report No. PS4.

Mooney V, Einbund JJ, Rogers JE, Stauffer ES. Comparison of pressure qualities in seat cushions. Bull Prosthet Res 1971;10-15:123-43.

Parent F, Dansereau J, Lacoste M, Aissaoui R. Evaluation of the new flexible contour backrest for wheelchairs. J Rehabil Res Dev 2000;37(3):325-33.

Patterson J, Bennett G. Prevention and treatment of pressure sores. J Am Geriatr Soc 1995; 43(8):919-27.

Pavec D, Aubin CE, Aissaoui R, Parent F, Dansereau J. Kinematics modelling for the assessment of wheelchair user's stability. IEEE Trans Neural Systems Rehabil Eng 2001;9(4):362-8.

Perkash I, O'Neill H, Politi-Meeks D, Beets CL. Development and evaluation of a universal contoured cushion. Meeting of the International Medical Society of Paraplegia; 1984, Athènes, Grèce.

Phillips B, Zhao H. Predictors of assistive technology abandonment. Assist Technol 1993;5:36-45.

Reddy NP, Palmieri V, Cochran GVB. Subcutaneous interstitial fluid pressure during external loading. Am J Physiol 1981;240(5R):327-9.

Remsburg RE, Bennett RG. Pressure-relieving strategies for preventing and treating pressure sores. Clin Geriatr Med 1997;13(3):513-41.

RERC on Wheeled Mobility, RERC on Wheelchair Transportation Safety. Wheelchair cushion standards. Disponible : http://www.wheelchairstandards.pitt.edu/.

Reswick JB, Rogers JE. Experience at Rancho Los Amigos Hospital with devices and techniques to prevent pressure sores. Dans : Kenedi RM, Cowden JM, Scales JT, réd. Bedsore biomechanics. Baltimore : University Park Press; 1976 : 301-10.

Rosenthal MJ, Felton RM, Hileman DL, Lee M, Friedman M, Navach JH. A wheelchair cushion designed to redistribute sites of sitting pressure. Arch Phys Med Rehabil 1996;77(3):278-82.

Shackel B, Chidsey KD, Shipley P. The assessment of chair comfort. Ergonomics 1969;12:269-306.

Shaw CG. Wheelchair seat comfort for the institutionalized elderly. Assist Technol 1991;3:11-23.

Smith RV, Leslie JH. Rehabilitation Engineering. Boca Raton, Florida : CRC Press; 1990.

Society of Automotive Engineers Inc. Dynamic flex fatigue test for slab polyurethane foam. Body Engineering Committee. Warrendale, PA : Society of Automotive Engineers, SAE J388; 1992.

Society of Automotive Engineers Inc. Force-deflection measurements of cushioned components of seats for off-road work machines. Human Factors Technical Committee SC4—Operator seating and ride. Warrendale, PA : Society of Automotive Engineers, SAE J1051; 1993.

Souther SG. Wheelchair cushions to reduce pressure under bony prominences. Arch Phys Med Rehabil 1974;55:460-4.

Sprigle S, Chung KC, Brubaker CE. Factors affecting seat contour characteristics. J Rehabil Res Dev 1990(a);27(2):127-34.

Sprigle S, Chung KC, Brubaker CE. Reduction of sitting pressures with custom contoured cushions. J Rehabil Res Dev 1990(b);27(2):135-40.

Sprigle S, Faisant TE, Chang KC. Clinical evaluation of custom-contoured cushions for the spinal cord injured. Arch Phys Med Rehabil 1990(c);71(9):655-8.

Sprigle S, Press P, Davis K. Development of uniform terminology and procedures to describe wheelchair cushion characteristics. J Rehabil Res Dev 2001;38(4):449-61.

Staarink HAM. Sitting posture, comfort and pressure: Assessing the quality of wheelchair cushions. Delft : Delft University Press III. (Series Physical Ergonomics; 5); 1995.

Stewart SF, Palmieri V, Cochron GV. Wheelchair cushions effect on skin temperature, heat flux, and relative humidity. Arch Phys Med Rehabil 1980;61(5):229-33.

Sutton RA, Minns RJ, Sherrin AJ, Brown J, Reignier JC, Herlant M. Soft tissue augmentation as a method of reducing the liability to pressure sores in spinal injured patients. Paraplegia 1987;25:454-65.

Swain ID, Peters E. The effect of posture, body mass index and wheelchair adjustment on interface pressure. MDA Report Evaluation 1997; 97/20 : 36 pages.

Sy CPL, Tam EWC. Fabrication of custom contour cushion using pressure mapping method: A preliminary study. IEEE International Conference of the Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS) 2000; 3 : 2256-8.

Tang S. Seat cushions. Dans : Webster J, réd. Prevention of pressure sores—Engineering and clinical aspects. IOP Publishing; 1991(chap. 5) : 56-74.

Tanimoto Y, Takechi H, Nagahata H, Yamamoto H. The study of pressure distribution in sitting position on cushions for patient with SCI. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement 1998; 47: 1239-43.

Tanimoto Y, Takechi H, Nagahata H, Yamamoto H. Pressure measurement of air cushions for SCI patients. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement 2000;49:666-70.

Todd BA, Thacker JG. Three-dimensional computer model of human buttocks, in vivo. J Rehab Res Dev 1994;31(2):111-9.

Trandel RS, Lewis DW, Verhonick PJ. Thermographical investigation of decubitus ulcers. Bull Prosthet Res 1975;10(24):137-55.

Treaster D, Maras WS. Measurement of seat pressure distributions. Hum Factors 1987;29(5):563-75.

Trefler E, Hobson DA, Taylor SJ, Monahan LC, Shaw C. Seating and mobility: For persons with physical disabilities. San Antonio : Therapy Skill Builders, Academic Press; 1993.

Ward DE. Prescriptive seating for wheeled mobility: Theory, application, and terminology. Kansas City : HealthWealth International; 1994.

Webster JG. Prevention of pressure sores: Engineering and clinical aspects. Bristol, Philadelphia et New York : Adam Hilger; 1991.

Yarkony GM. Pressure ulcers: A review. Arch Phys Med Rehabil 1994;75(8):908-17.

Zacharkow D. Wheelchair posture and pressure sores. Springfield, Ill. : Charles C Thomas; 1984.

Zacharkow D. Posture, sitting, standing, chair design & exercise. Springfield, Ill. : Charles C Thomas; 1988.

Zhang L, Helander MG, Drury CG. Identifying factors of comfort and discomfort in sitting. Hum Factors 1996;38(3):377-89.

Zollars JA. Seating and moving through the decades: A literature review on seating and mobility through 1992. Santa Cruz, CA : PAX Press; 1993.

Zollars JA, Knezevich J. Special seating: An illustrated guide. Minneapolis : Otto Bock Orthopedic Industry; 1996 : 119-222.

ANNEXE 1

Contenu des tomes 1, 2 et 3 du rapport Aissaoui			NOMBRE DE PAGES
TOME 1 (Classification des coussins de sièges et de dossiers pour fauteuils roulants)			
Contenu	Catégorisation des unités de sièges et de dossiers selon leurs caractéristiques de formes et de matériaux. Description de la classification de ces unités selon les normes ISO à l'étude et selon le modèle de classification proposé par Staarink [1995].		32
Annexes (4)	A : Liste des coussins de sièges		45
	B : Liste des coussins de dossiers		10
	C : Liste des modules combinés siège-dossier		10
	D : Liste de fabricants		8
Fichiers électroniques (Excel)	sieges.xls	*nombre de produits et nombre de paramètres par produit	340; 22*
	dossiers.xls		81; 21*
	sieges&dossiers.xls		58; 22*
TOME 2 (Normes relatives aux aides techniques à la posture)			
Contenu	Revue de littérature détaillée sur les normes actuelles et à venir (ANSI/RESNA et ISO) relativement aux unités de sièges et de dossiers. Présentation de quatre modèles de sélection des unités de sièges et de dossiers en rapport avec des critères objectifs.		34
Annexes (3)	A : Article de Sprigle *et al.* [2001] : *Development of uniform terminology and procedures to describe wheelchair cushion characteristics.*		13
	B: Étude de la *Medical Devices Agency* (MDA) [1997b]: *Wheelchair cushions static and dynamic: A comparative evaluation –special issue.*		80
	C : Norme ISO CD 16840-2 : *Wheelchair seating—Part 2: Test methods for devices intended to manage tissue integrity—Seat cushions.*		42
TOME 3 (Évaluation des aides techniques à la posture)			
Contenu	Critères à considérer pour faire une appréciation quantitative de l'effet d'une ATP fonctionnelle de type siège ou dossier. Trois objectifs spécifiques : 1) Analyse biomécanique du positionnement, ses problèmes et les solutions apportées dans le domaine clinique; 2) Description des méthodes d'évaluation objectives et subjectives des systèmes de positionnement regroupant les unités de sièges et de dossiers; 3) Synthèse des différentes études scientifiques publiées au cours des 30 dernières années, en plus de celles qui ont été réalisées et publiées par la Chaire industrielle du CRSNG sur les ATP. Liste préliminaire des critères les plus importants à considérer dans l'évaluation des ATP pour les unités de sièges et de dossiers.		48
Annexes (4)	Résultats relatifs aux coussins de sièges		3
	Résultats relatifs aux coussins de dossiers		1
	Évaluation du dossier Contour Flexible DCF		9
	Document du *Centre of National Research on Disability and Rehabilitation Medicine* (CONROD) [2001].		29

ANNEXE 2
TABLE DES MATIÈRES DU TOME 1 DU RAPPORT AISSAOUI

PRÉAMBULE v

1 INTRODUCTION 1

2 CLASSIFICATION DES AIDES TECHNIQUES À LA POSTURE 2

2.1 MODÈLES DE COUSSINS EN MATÉRIAU FLUIDE 4

2.2 MODÈLES DE COUSSINS EN MOUSSE DE POLYURÉTHANE 5

2.3 MODÈLES HYBRIDES 7

2.4 MODÈLES DE COUSSINS DYNAMIQUES 7

3 CARACTÉRISTIQUES DES COUSSINS DE DOSSIERS ET DE SIÈGES 7

3.1 PARAMÈTRES LIÉS AUX NORMES INTERNATIONALES ISO 8

3.1.1 Pression d'interface 8

3.1.2 Déformation de la charge et hystérésis 10

3.1.3 Propriétés de frottement 10

3.1.4 Rigidité horizontale 10

3.1.5 Résistance au glissement 11

3.1.6 Amortissement des impacts sous des conditions de charge normales 11

3.1.7 Reprise élastique 11

3.1.8 Capacité du coussin à épouser une forme 11

3.1.9 Stabilité 11

3.1.10 Propriétés de transfert de la chaleur et de la vapeur d'eau 11

3.1.11 Déversement de liquides 12

3.1.12 Biocompatibilité 12

3.2 CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA RÉSISTANCE AU FEU DANS LE PROJET DE NORMES INTERNATIONALES ISO 12

3.3 CLASSIFICATION DE STAARINK [1995] POUR L'ÉVALUATION DES COUSSINS – DÉFINITION ET PERTINENCE DES PARAMÈTRES 13

3.3.1 Paramètres relatifs à la station assise 13

3.3.2 Paramètres relatifs à l'humidité et à la chaleur 15

3.3.3 Paramètres relatifs à l'action de s'asseoir et au transfert 16

3.3.4 Indentation frontale 16

3.3.5 Paramètres relatifs au transport 18

3.3.6 Paramètres relatifs à l'entretien 19

3.3.7 Durabilité 21

3.3.8 Fiabilité 22

3.3.9 Sécurité et résistance au feu 23

4 RÉPERTOIRE DES COUSSINS DE SIÈGES ET DE DOSSIERS 24

4.1 LISTE DES COUSSINS DE SIÈGES 24

4.2 LISTE DES COUSSINS DE DOSSIERS ET DES MODULES COMBINÉS 25

5 RÉSUMÉ 26

6 BIBLIOGRAPHIE 27

7 ANNEXES 30

7.1 ANNEXE A : LISTE DES COUSSINS DE SIÈGES (SIEGE.XLS) 30

7.2 ANNEXE B : LISTE DES COUSSINS DE DOSSIERS (DOSSIER.XLS) 30

7.3 ANNEXE C : LISTE DES MODULES COMBINÉS SIÈGE ET DOSSIER (SIEGE&DOSSIER.XLS) 30

7.4 ANNEXE D : LISTE DES FABRICANTS (LISTE_MANUFACTURIERS.XLS) 30

ANNEXE 3
TABLE DES MATIÈRES DU TOME 2 DU RAPPORT AISSAOUI

1 INTRODUCTION 1

2 REVUE DE LA LITTÉRATURE 2

2.1 Organisation internationale de normalisation (ISO) 4

2.2 American National Standards Institute (ANSI) 8

2.3 Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America (RESNA) 9

2.4 Conseil canadien des normes (CCN) 12

2.5 Association canadienne de normalisation (ACNOR) 13

2.6 Office des normes générales du Canada (ONGC) 14

2.7 Bureau de normalisation du Québec (BNQ) 15

3 CRITÈRES DE SÉLECTION DES UNITÉS DE SIÈGES ET DE DOSSIERS 15

3.1 Modèle de sélection de Ferguson-Pell *et al.* [1990a] 16

3.2 Modèle de sélection de Staarink [1995] 20

3.3 Modèle descriptif de Sprigle *et al.* [2001] 23

3.4 Étude du MDA 1997 26

4 RECOMMANDATIONS 27

5 RÉSUMÉ 28

6 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 28

7 ANNEXES 31

7.1 Annexe A : Article de Sprigle *et al.* (2001). « Development of uniform terminology and procedures to describe wheelchair cushion characteristics » 31

7.2 Annexe B : Medical Devices Agency. « Wheelchair cushions static and dynamic: A comparative evaluation—special issue » 31

7.3 Annexe C : Norme ISO CD 16840-2. « Wheelchair seating—Part 2: Test methods for devices intended to manage tissue integrity—Seat cushions » 31

ANNEXE 4
TABLE DES MATIÈRES DU TOME 3 DU RAPPORT AISSAOUI

1 INTRODUCTION À LA BIOMÉCANIQUE DU POSITIONNEMENT 4

2 LE POSITIONNEMENT, PROBLÈMES ET SOLUTIONS 5

2.1 TROUBLES DE LA POSTURE ASSISE 6

2.2 PLAIES DE PRESSION 10

2.2.1 Causes des plaies de pression 11

2.2.2 Prévention des plaies de pression 14

2.3 PROBLÈMES ASSOCIÉS AU CONFORT ET À LA STABILITÉ POSTURALE 16

3 ÉVALUATION DES SYSTÈMES DE POSITIONNEMENT 17

3.1 CHOIX D'UN COUSSIN DE SIÈGE ET D'UN SYSTÈME DE POSITIONNEMENT 18

3.2 ÉVALUATION DES SYSTÈMES DE POSITIONNEMENT 19

3.2.1 Méthodes d'évaluation objectives 19

3.2.1.1 Évaluation par la mesure de la pression 19

3.2.1.2 Évaluation des forces de cisaillement 21

3.2.1.3 Évaluation de la forme 23

3.2.1.4 Évaluation de la stabilité des coussins 25

3.2.1.5 Évaluation des propriétés thermiques des coussins 26

3.2.2 Méthodes d'évaluation subjectives 26

3.2.2.1 Évaluation du confort 26

4 ÉVALUATION DES UNITÉS DE SIÈGES ET DE DOSSIERS 28

4.1 ÉVOLUTION DU DESIGN DES UNITÉS DE SIÈGES ET DE DOSSIERS 28

4.1.1 Coussin de siège 29

4.1.2 Coussin de dossier 30

4.2 SYNTHÈSE DES DIFFÉRENTES ÉTUDES PORTANT SUR LES UNITÉS DE SIÈGES ET DE DOSSIERS 31

4.2.1 Unités de sièges 31

4.2.2 Unités de dossiers 34

4.3 ÉVALUATION DES COUSSINS DE SIÈGES DE LA MDA (MEDICAL DEVICES AGENCY) 35

4.4 CLASSIFICATION PROPOSÉE PAR LE CONROD (CENTRE OF NATIONAL RESEARCH ON DISABILITY AND REHABILITATION MEDICINE) 36

4.5 RECOMMANDATIONS 37

5 RÉSUMÉ 38

6 RÉFÉRENCES 39

7 ANNEXES 47

7.1 RÉSULTATS RELATIFS AUX COUSSINS DE SIÈGES 47

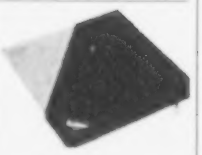
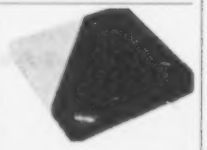
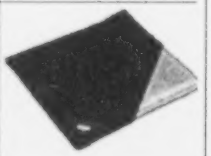
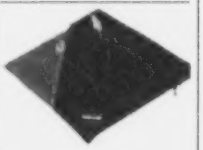
7.2 RÉSULTATS RELATIFS AUX COUSSINS DE DOSSIERS 50

7.3 ÉVALUATION DU DOSSIER CONTOUR FLEXIBLE DCF 51

7.4 DOCUMENT DU CONROD 52

ANNEXE 5

Coussins de sièges (extrait de l'annexe A du tome 1)

	CUSHIONS	BRAND NAME	DESCRIPTION	MANUFACTURER	USERS	PRICE (US$)	
Foam	1. gel and foam seat cushion	ACTION CENTURION FLOTATION CHAIR PAD (MODELS 5200 & 5205)	The Action Centurion Flotation Chair Pad models 5200 ($96.45) and 5205 ($108.85) are polymer flotation seat cushions fabricated of two layers of equal thickness: one made of foam and the other of AKTON, a viscoelastic polymer. These layers are enclosed in an elastic, waterproof cover. The pads come with a washable knit outer cover with a zipper closure and carrying loops. DIMENSIONS: Model 5200 is 16 x 16 x 1.25 inches; model 5205 is 16 x 18 inches. Custom sizes and shapes are available, however. WEIGHT: 6.82 pounds. COLORS: Covers available in blue, brown, black, green, and burgundy. The **CENTURIAN** offers pressure and shear reduction for moderate risk users. Combined 5/8" (1.6cm) AKTON polymer and 5/8" (1.6cm) foam are sealed in a waterproof film barrier to guard against incontinence permeation. Available with the standard Super Lo Shear cover, or the optional Incontinent and Economy covers. Thickness: 1-1/4" (3.2cm)	Action		models 5200 ($96.45) and 5205 ($108.85) DEC 1999	
Foam	2. gel and foam seat cushion	ACTION COMMUTER FLOTATION PAD (MODEL 8500)	The Action Commuter Flotation Pad (model 8500) is a polymer seat cushion fabricated of a 1.75-inch layer of foam and 1/2-inch of AKTON, a viscoelastic polymer. DIMENSIONS: Standard size is 16 x 16 x 2.25 inches, but custom shapes and sizes are available. WEIGHT: 4.7 pounds. COLORS: Covers available in blue, brown, black, green, and burgundy. The **COMMUTER** offers basic pressure and shear reduction for low risk users at an affordable price. Combined 1/2" (1.3cm) Akton polymer and 1-3/4" (4.4cm) foam are sealed in a waterproof film barrier to guard against incontinence permeation. The breathable basic cover offers three sided ring zipper, carrying handle and nonskid base. Thickness: 2-1/4" (5.7cm)	Action		<100	
Gel	3. gel flotation seat cushion	THE PILOT FLOTATION CHAIR PAD (MODELS 9000 & 9005)	The Pilot Flotation Chair Pad, models 9000 ($96.45) and 9005 ($108.85), are polymer flotation seat cushions made of AKTON, a viscoelastic polymer, covered with a soft elastic film material. The pads will not leak if punctured. Features include contoured edges, a washable and sanitizable knit cover that stretches with body movement, a zipper closure on the outer cover and carrying loops. DIMENSIONS: Standard size is 16 x 16 x 1 inches; Pediatric sizes are 12 x 11 x 1 inches, 14 x 11 x 1 inches, and 16 x 13 x 1 inches. Custom shapes and sizes are available. WEIGHT: 8 pounds. COLORS: Available in blue, brown, black, green and burgundy. The **PILOT** provides exceptional pressure relief in a low profile cushion that's ideal for foot propellers and other moderate to high risk users. The 1" (2.5cm) of AKTON polymer provides users with the freedom of no maintenance other than an occasional wipe with antibacterial soap. The BODY SMART Cover is standard with optional Super Lo Shear, Incontinent and Economy covers available to meet the users needs. Thickness: 1" (2.5cm)	Action		models 9000 ($96.45) and 9005 ($108.85) DEC 1999	
Gel	4. gel flotation seat cushion	ACTION PROFESSIONAL FLOTATION CHAIR PAD (MODEL 5100 & 5105)	The Action Professional Flotation Chair Pad, models 5100 and 5105, are polymer flotation seat cushions. The pads are made of AKTON, a viscoelastic polymer that acts like a fluid in gaining support, yet is a soft solid providing resilience. The pads have a waterproof elastic shell and an outer washable knit cover with a zipper and carrying loops. DIMENSIONS: Standard size is 16 x 16 x 1 5/8 for model 5100 and 16 x 18 x 1 5/8 inches for model 5105, but custom shapes and sizes are available. WEIGHT: 14.5 pounds (5100) and 16.31 pounds (5105). COLORS: Available in blue, brown, black, green, and burgundy. The **PROFESSIONAL** is intended for those at high risk of skin breakdown or with a history of ulcers. The 1-5/8" (4.1cm) AKTON polymer provides effective weight distribution on a contour free surface. Individual or multi-client use is appropriate as AKTON polymer does not promote bacterial growth. The BODY SMART Cover is standard with optional Super Lo Shear, Incontinent and Economy covers available to meet the users needs. Thickness: 1-5/8" (4.1cm)	Action		101-500 DEC 1999	

ANNEXE 6

Coussins de dossiers (extrait de l'annexe B du tome 1)

	CUSHIONS	BRAND NAME	DESCRIPTION	MANUFACTURER	GENERIC TERM(S)	PRICE (US$)	
Back Supports	1. back support cushion	BEADEASY BACK	The BeadEasy Back is a back support cushion designed for flexible scholiosis or mild fixed scholiosis, and is suitable for people who use wheelchairs. The cushion is custom made to individual dimensions using a molded system, which can be finished in 15 minutes. The cushion uses a plywood base to hold a platalon bag filled with foam pellets. The bag is molded to fit the individual's dimensions by mixing a special adhesive with the pellets and then creating a vacuum in the bag. The BeadEasy Back allows for use of adjustable thoracic pads.	Allied			
Back Supports	2. solid back insert	ANNA-DOTE	Anna-Dote is a back support cushion and solid back insert designed to aid individuals who use wheelchairs, or straight-back/recliner geriatric chairs to sit upright, allowing for the reduction in stress, discomfort and fatigue that can accompany a slouched to the side position. This positioning supportive aid fits over the backrest of either a wheelchair or a geriatric chair and provides patients with an extended backrest to keep them upright and prevent falling or sliding to the side of the chair. The angled side extensions provide lateral trunk support to the user. Anna-Dote is available in four models: AD100 for straight-back geriatrics; AD100-A for recliner geriatrics (three-position without headrest); AD110 for standard 16 to 18 inch wide wheelchairs; and AD110-A for wider 18 to 20 inch wide wheelchairs. The AD110-A features shorter side bolsters, an additional 3 inches between bolsters, and is designed for the normal to larger framed individual. MATERIALS: Made of fire retardant expanded vinyl with foam filled side bolsters. COLORS: AD100, AD100-A and AD110 available in Saddle. AD110-A comes in Light Gray or Dark Blue.	Anna Dote	SPINAL CORD INJURY MOBILITY DISABILITIES	139.50 includes shipping & handling (c o d extra) Aug 2002 online	
Air	3. inflatable back cushion	VARILITE SINGLE BACK REST & VARILITE SPLIT BACKREST	Air and foam inflatable lower back cushion for use in wheelchair. Approximately 16 inches wide by 8 inches high, with two loops to attach to wheelchair. Single cushion or split cushion with two compartments. Two cushions can be used together if a complete back support is needed. Varidry stretch covers to wick moisture away from skin.	Cascade		<100	
Air	4. inflatable back cushion	BACK REST, SPORT SEAT, & SEAT REST SELF-INFLATING CUSHIONS	Open cell foam back rest with airtight, waterproof nylon shell. Self inflates; valve to adjust user's comfort. Size 16 by 8 by 2.5 inches; blue, cedar brown covers available. Also available: Seat Rest, similar product for seat of chair, size 12 by 16 by 1.5 inches; price $65.00; Sport Seat, like Seat Rest except heavier duty covering, in navy, rust, or green.	Cascade		<100	
Back Supports	5. back support cushion	BEDLOUNGE	The BedLounge is a back support cushion designed for use by individuals with physical disabilities. Resembling a chair without a seat, this large cushion enables the user to sit upright in bed and provides support for the upper and lower back, arms, shoulders, neck, and head while the user reads or watches television. This padded support has a lightweight internal polypropylene frame and features pivoting armrests and a height- and angle-adjustable headrest pillow. Storage pockets on the armrests can be buttoned closed. The removable slipcover is washable. COLOR: Natural, navy, dark green, black, burgundy, denim, blue and white pinstripe, or dark blue and blue pinstripe.	Cequal D-vitalityweb		129.95 DEC 2001	

ANNEXE 7

Modules combinés siège-dossier (extrait de l'annexe C du tome 1)

	CUSHIONS	BRAND NAME	DESCRIPTION	MANUFACTURER	GENERIC TERM(S)	PRICE (US$)	
Seat and Back Supports	1. solid seat and back insert	SOLID SEAT AND BACK	Solid seat and back inserts. Hardwood plywood base with firm foam padding. Naugahyde cover. Various hardware styles and clamps attach units to wheelchair. Customized to fit any wheelchair frame, manual, power drive, travel chair or sport chair. Back insert models: T-back, R- back or with straps.	Adaptive	SPINAL CORD INJURY MOBILITY DISABILITIES	<100	
Seating Systems General	2. foam in place seating system	FOAM & PLYWOOD SEATING SYSTEM	The Foam and Plywood Seating System is a foam in place seating system for people who use wheelchairs. The covering process is custom designed to individual specifications, and emphasizes the comfort properties of the foam.	Allied			
Seating Systems General	3. vacuum seating system	BEADSEAT	Seat and back modules include molded plastic pan with plastic bag filled with pellets. Pans mounted in wheelchair with outriggers and quick release brackets. Interchanging and adjusting offset and straight outriggers allows for adjustment of height and angle. Person is positioned in system and air is evacuated from bags, forming beads into custom molded shape. Resin is injected into bags and sets up within two hours to form permanent shape. Shape can be modified with knives or grinding tools. Units are upholstered with pre-glued foam and stretch fabric. Seats available in 14 inches by 14 inches, 16 inches by 16 inches, 16 inches by 19 inches, 18 inches by 19 inches, and 18 inches by 22 inches. Backs available in 12 inches by 12 inches, 12 inches by 16 inches, 14 inches by 14 inches, 14 inches by 18 inches, and 16 inches by 18 inches. Components may be ordered in kit or separately.	Allied		501-1000	
Air	4. air flotation seat and back cushion	ALLYN AIR SEAT	The Allyn Air Seat is an air flotation seat and back cushion unit for use in cars, trucks, or as wheelchair cushions. The cushion is designed to provide full support including to the lumbar area. Seat and back air pressure adjustable separately. The cushion is portable and washable. The material is 33 gauge vinyl; attachment straps are included. GUARANTEE: One year.	Allyn		<50	
Seating Systems General	5. modular seating system	PIONEER MODULAR SEATING SYSTEM	The Pioneer Modular Seating System was designed for individuals who can adopt symmetrical sitting postures but have problems that relate to postural stability. Trunk and pelvic support can be built into the back section and optimal pressure relief can be achieved with the addition of commercially available pressure relief inserts placed into the base section. Seat length and backrest recline are adjustable to suit the individual. Hip pads are standard. WIDTHS: 38, 43, and 48 cm widths are available. The folding chassis of the seating system is interchangeable with the Pioneer Wheelchair (see separate entry) and the Pioneer Lounge Chair. OPTIONAL ADJUSTABLE COMPONENTS (also available from Bencraft): Headrest, Lateral Pads, Adjustable Hip Pads, and Lumbar-Sacral Pad.	Bencraft			

ANNEXE 8

Matériaux et formes de différents coussins de sièges

Vasio – Para

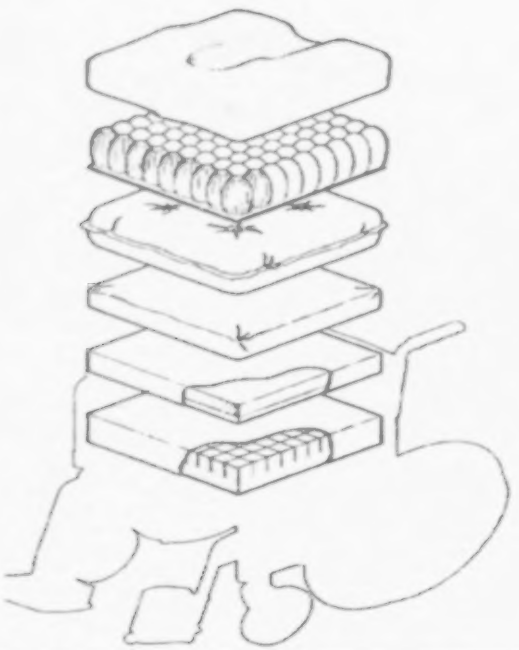
Coussin d'air Roho

Coussin à flottaison liquide

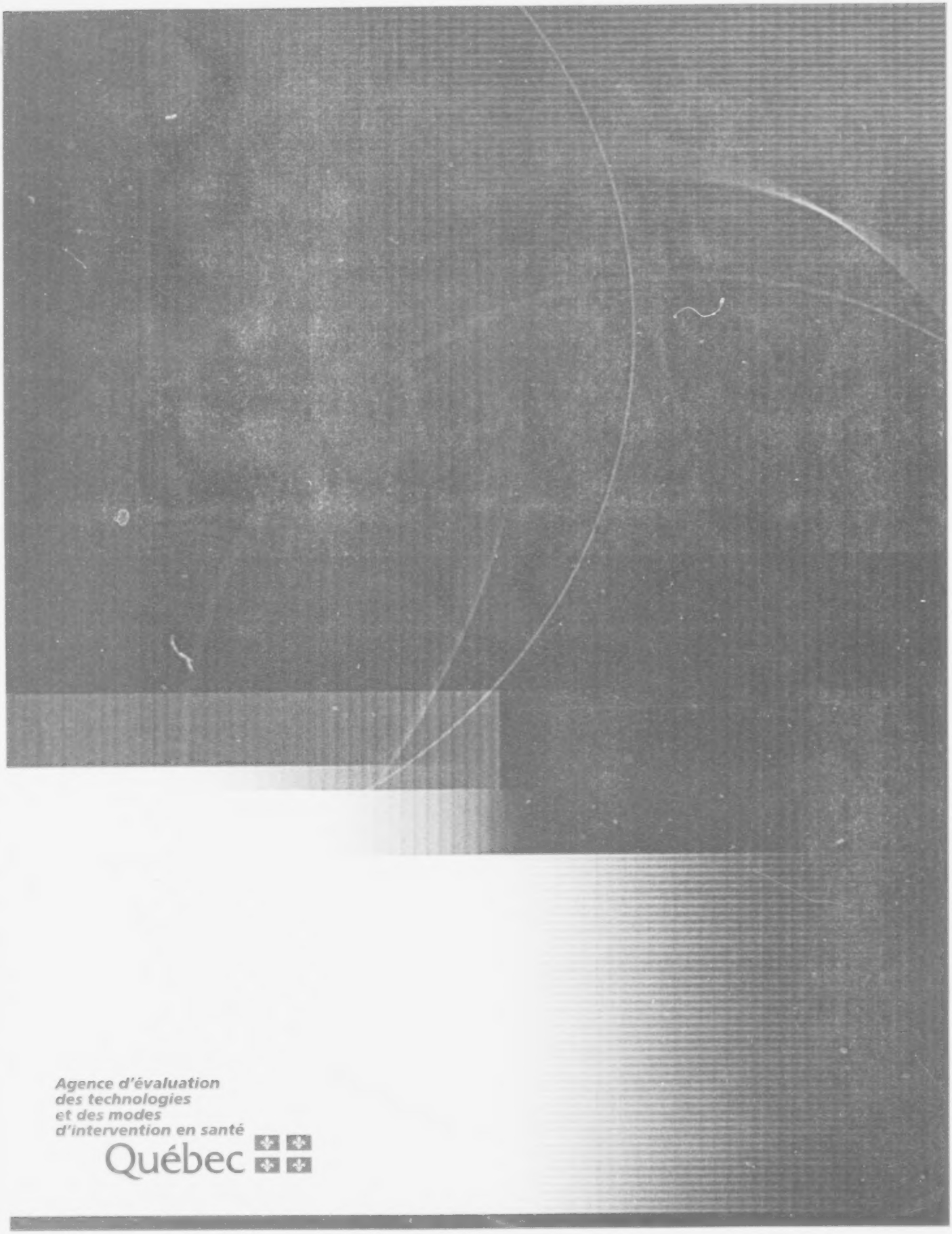
Coussin de gel

Coussin de mousse viscoélastique

Coussin de mousse



Source : Smith et Leslie, 1990



Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé

Québec